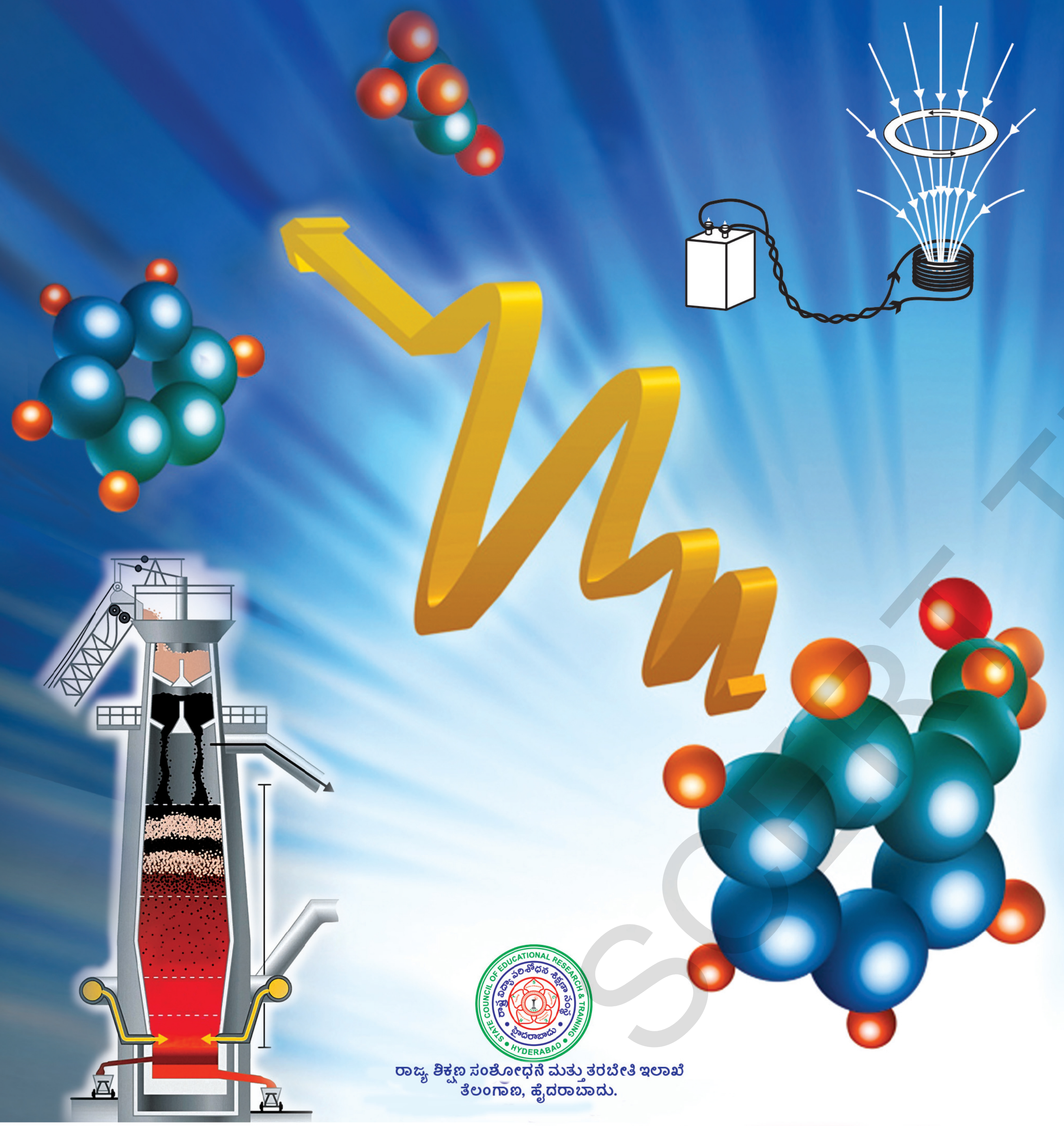
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Nothing tends so much to the advancement of knowledge as the application of a new instrument. The native intellectual powers of men in different times are not so much the causes of the different success of their labours, as the peculiar nature of the means and artificial resources in their possession.

. . . . . . Sir Humphrey Davy,



ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಇಲಾಖೆ
ತೆಲಂಗಾಣ, ಹೈದರಾಬಾದು.

ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಉಚಿತ ವಿತರಣೆ

ಭೌತ-ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

10ನೇ ತರಗತಿ

ಭೌತ-ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

10ನೇ ತರಗತಿ

FREE

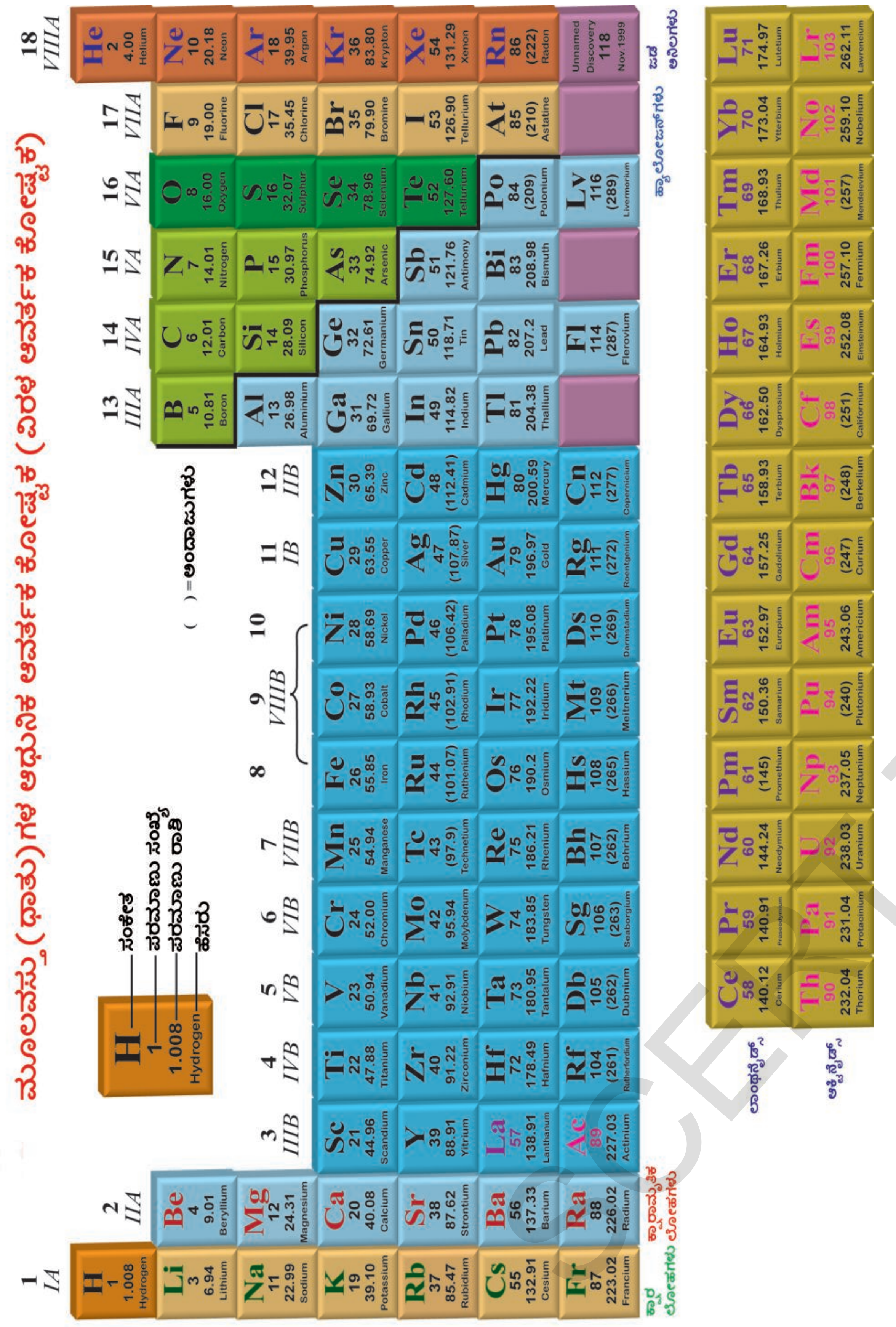
SCERT TELANGANA

ಪ್ರಚುರಣೆ,
ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದ, ಹೈದರಾಬಾದ್

ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಉಚಿತ ವಿತರಣೆ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



INSPIRE AWARDS

INSPIRE - Innovation in Science pursuit for Inspired Research ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರದ, ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಾಡಳಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೂಲಕ ಜಾರಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ 11ನೇ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆಯ, ಕೇಂದ್ರ ಪುರಸ್ಕೃತ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವಾಗಿದೆ.

ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಉದ್ದೇಶ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ ಬೆಳೆಸುವುದು ಮತ್ತು ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಪ್ರೇರಣೆ ನೀಡಿ, ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಶ್ರಮಿಸುವುದಾಗಿದೆ. INSPIRE ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ಹಲವಾರು ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ INSPIRE Award ಒಂದು ಘಟಕವಾಗಿದ್ದು 6 ರಿಂದ 10 ನೇ ತರಗತಿಗಳ ಒಳಗಿನ ಮಕ್ಕಳು Target ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುತ್ತಾರೆ.

Early attention of Talent for Science (SEATS), ಇದು INSPIRE ನ 5 ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದ್ದು, ರಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಾಡಳಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸಹಯೋಗದೊಂದಿಗೆ DST ಸಹಕಾರದೊಂದಿಗೆ ಜಾರಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ. ಇದರ 2 ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳು :

1) 10 ರಿಂದ 15 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ರೂ.5000/- ಗಳ ಅನುದಾನ ನೀಡುವುದು.

2) 16 ರಿಂದ 18ರ ವಯೋಮಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಬೋರ್ಡ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ ಗಳಿಸಿರುವ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ.1 ರಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 11ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು DSTಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಬೇಸಿಗೆ / ಚಳಿಗಾಲದ ಕ್ಯಾಂಪ್‌ಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.

★ ಭಾರತದ ಯಾವುದೇ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಓದುತ್ತಿರುವ, 6 ರಿಂದ 10ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ 10-15 ವಯೋಮಿತಿಯಲ್ಲಿನ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

★ ಪ್ರತಿ ಶಾಲೆಯಿಂದ ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಹರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

★ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವವರು ಆಯಾ ಪಾಠಶಾಲೆಯ ಮುಖ್ಯ ಶಿಕ್ಷಕರು

ಶಾಲೆಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇರೆಗೆ, ಈ ಯೋಜನೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ರೂ.5000/- ಗಳ ಅವಾರ್ಡ್ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ಈ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಕನಿಷ್ಠ 50% ಮೊತ್ತವನ್ನು ಮಾದರಿ / ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಹಾಗೂ ಉಳಿದ ಮೊತ್ತವನ್ನು ವಸ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೆ ಹಾಜರಾಗಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಶಾಲಾ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು, ಶಾಲೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಸ್ಥಳೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು, ಪೋಷಕರ ಸಹಕಾರದಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾದರಿ /ಪ್ರಜೆಕ್ಟ್ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ, ಜಿಲ್ಲಾ, ರಾಜ್ಯ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಲ್ಪಡುವ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವರು. ರಾಷ್ಟ್ರ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನೀರಿಕ್ಷಿತ ವಿಪುಲ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ ಕೊಡಲಾಗುವುದು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಭೌತ - ರಾಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

10ನೇ ತರಗತಿ

Physical Science
X - Class
(Kannada Medium)

ಸಂಪಾದಕರು

ಡಾ॰ ಕಮಲ್ ಮಹೇಂದ್ರೂ, ಪ್ರೊಫೆಸರ್,
ವಿದ್ಯಾ ಭವನ್ ಎಡ್ಯುಕೇಷನಲ್ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್.
ಉದಯಪೂರ್, ರಾಜಸ್ಥಾನ್.

ಡಾ॰ ಬಿ. ಕೃಷ್ಣರಾಜುಲ ನಾಯ್ಡು.
ನಿವೃತ್ತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರೊಫೆಸರ್,
ಉಸ್ಮಾನಿಯಾ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಹೈದರಾಬಾದು

ಡಾ॰ ಎಂ. ಸಾಲಗ್ರಾಂ,
ನಿವೃತ್ತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರೊಫೆಸರ್,
ಉಸ್ಮಾನಿಯಾ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಹೈದರಾಬಾದು

ಡಾ॰ ಎಂ. ಆದಿನಾರಾಯಣ.
ನಿವೃತ್ತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರೊಫೆಸರ್,
ಉಸ್ಮಾನಿಯಾ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಹೈದರಾಬಾದು

ಡಾ॰ ಎಂ. ಆದಿನಾರಾಯಣ.
ನಿವೃತ್ತ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರೊಫೆಸರ್,
ಉಸ್ಮಾನಿಯಾ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಹೈದರಾಬಾದು

ಡಾ॰ ಕೆ. ವೆಂಕಟೇಶ್ವರ ರಾವ್,
ನಿವೃತ್ತ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ರೀಡರ್,
ನ್ಯೂ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಲೇಜು, ಹೈದರಾಬಾದು

ಡಾ॥ ಎನ್.ಉಪೇಂದರ್ ರೆಡ್ಡಿ,
ಪ್ರೊಫೆಸರ್ & ಹೆಡ್
C&T ವಿಭಾಗ.,SCERT, AP, ಹೈದರಾಬಾದು

ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಹಾಯ

ಕುಮಾರಿ ಪ್ರೀತಿ ಮಿಶ್ರ
ವಿದ್ಯಾ ಭವನ್ ಎಡ್ಯುಕೇಷನಲ್ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್,
ಉದಯಪೂರ್, ರಾಜಸ್ಥಾನ್.

ಸಮನ್ವಯಕರ್ತರು

ಶ್ರೀ ಎಂ. ರಾಮಬ್ರಹ್ಮಂ, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು
ಸರ್ಕಾರಿ IASE, ಮಾಸಬ್‌ಟ್ಯಾಂಕ್,
ಹೈದರಾಬಾದು

ಡಾ॥ ಟಿ. ವಿ. ಎಸ್. ರಮೇಶ್.
ಕೋ-ಆರ್ಡಿನೇಟರ್, C&T ವಿಭಾಗ,
SCERT, AP, ಹೈದರಾಬಾದು

ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದ ಪ್ರಚುರಣೆ - ಹೈದರಾಬಾದು

ಕಾನೂನನ್ನು ಗೌರವಿಸಿ
ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ

ಶಿಕ್ಷಣದಿಂದ ಬೆಳೆಯಿರಿ.
ವಿನಯಶೀಲರಾಗಿ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

© Government of Telangana, Hyderabad.

First Published 2018
New Impressions 2018, 2019

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means without the prior permission in writing of the publisher, nor be otherwise circulated in any form of binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

The copy right holder of this book is the Director of School Education, Hyderabad, Telangana.
We have used some photographs which are under creative common licence. They are acknowledged at the end of the book.

This Book has been printed on 70 G.S.M. Maplitho,
Title Page 200 G.S.M. White Art Card

ತೆಲಂಗಾಣ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಉಚಿತ ವಿತರಣೆ 2019-20

Printed in India
at the Telangana Govt. Text Book Press,
Mint Compound, Hyderabad,
Telangana.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನಾ ಸಮಿತಿ

ಶ್ರೀ ಜಿ. ಗೋಪಾಲ್‌ರೆಡ್ಡಿ
ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ.
ಹೈದರಾಬಾದ್.

ಶ್ರೀ ಬಿ.ಸುಧಾಕರ್
ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಸರ್ಕಾರಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕ ಮುದ್ರಣಾಲಯ,
ಹೈದರಾಬಾದು

ಶ್ರೀ ಡಾ॥ ಎನ್.ಉಪೇಂದರ್ ರೆಡ್ಡಿ , ಪ್ರೊಫೆಸರ್ & ಹೆಡ್,
ಪಠ್ಯಪ್ರಣಾಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗ,
ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ., ಹೈದರಾಬಾದ್.

ಸದಸ್ಯರು

ಶ್ರೀ ಎಂ. ರಾಮಬ್ರಹ್ಮಂ, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು
ಸರ್ಕಾರಿ IASE, ಮಾಸಬ್‌ಟ್ಯಾಂಕ್, ಹೈದರಾಬಾದು

ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಯು. ಶಿವರಾಂ ಪ್ರಸಾದ್, SA,
GBHS, ಸುಲ್ತಾನ್‌ಬಜಾರ್, ಹೈದರಾಬಾದು

ಶ್ರೀ ವೈ. ವೆಂಕಟರೆಡ್ಡಿ, SA,
ZPHS, ಚಿವೆಮ್ಲಾ, ನಲ್ಗೊಂಡ

ಶ್ರೀ ಕೆ.ವಿ.ಕೆ. ಶ್ರೀಕಾಂತ್, SA,
GTWAHS, S.L.ಪುರಂ, ಶ್ರೀಕಾಕುಳಂ

ಶ್ರೀ ಮಧುಸೂಧನರೆಡ್ಡಿ ದಂಡಲ, SA,
ZPHS, ಮುನಗಾಲ, ನಲ್ಗೊಂಡ

ಶ್ರೀ ಎಂ. ಈಶ್ವರ ರಾವ್,SA,
GHS, ಸೋಂಪೇಟ, ಶ್ರೀಕಾಕುಳಂ

ಶ್ರೀ ನೌಶಾದ್ ಆಲಿ, SA,
ZPHS, G.D. ನೆಲ್ಲೂರು, ಚಿತ್ತೂರು

ಶ್ರೀ ಕೆ. ಗಗನ್ ಕುಮಾರ್, SA,
ZPHS, ಮಿರ್ಜಾಪೂರ್, ನಿಜಾಮಾಬಾದ್

ಶ್ರೀ ವಿ. ಏಕಾಂಬರೇಶ್ವರ್‌ರಾವ್,SA,
ZPHS, ಲಿಂಗರಾವಪಾಲೆಮ್, ಗುಂಟುರ

ಶ್ರೀ ಆರ್. ಆನಂದ ಕುಮಾರ್, SA,
ZPHS, ಗವರವರಂ, ವಿಶಾಖಪಟ್ಟಣಂ

ಶ್ರೀ ಕೆ. ಸುರೇಶ, SA,
ZPHS, ಪಾಸರಗೊಂಡ, ವರಂಗಲ್

ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದಕರು

ಶ್ರೀ ಸಿ. ನಾಗರಾಜ, SA, ZPHS, ಕೃಷ್ಣಾ, ಮಹಬೂಬ್‌ನಗರ್
ಶ್ರೀ ಸೋಮನಾಥರೆಡ್ಡಿ, SA, ZPHS, ಕೃಷ್ಣಾ, ಮಹಬೂಬ್‌ನಗರ್
ಶ್ರೀ ಎ.ಎಮ್. ಬಸವರಾಜಯ್ಯ, SA, ZPHS, ಗೂಳ್ಯಂ, ಕರ್ನೂಲ್
ಶ್ರೀ ಸಿ. ಎನ್. ಪದ್ಮನಾಭರಾವ್, SA, ZPHS, ಡಿ. ಹಿರೇಹಾಳ್, ಅನಂತಪುರಂ
ಶ್ರೀಮತಿ ಭಾಗ್ಯಮ್ಮ, SA, ZPHS, ಕೌತಾಳಂ, ಕರ್ನೂಲ್
ಶ್ರೀ ಆರ್. ಎಲ್. ಎನ್. ಪ್ರಸಾದ್, SA, ZPHS, ಬಾಪುರಂ, ಕರ್ನೂಲ್
ಶ್ರೀ ಕೆ. ಬೀರಪ್ಪ, SA, ZPHS, ಪೆದ್ದಹರಿವಾಣಂ, ಕರ್ನೂಲ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಕೆ. ಮಂಜುಳ, SA, ZPHS, ಬದನೇಹಾಳ್, ಕರ್ನೂಲ್

ಕವರ್ ಪೇಜಿ, ಗ್ರಾಫಿಕ್ಸ್ & ಡಿಜೈನಿಂಗ್

ಶ್ರೀ ಕೆ.ಸುಧಾಕರಚಾರಿ
SGT, UPS, ನೀಲಕುರ್ತಿ, ವರಂಗಲ್

ಶ್ರೀ ಕಿಷನ್ ತಾಟೋಜು, ಗ್ರಾಫಿಕ್ ಡಿಜೈನರ್
S.C.E.R.T., C & T., ಹೈದರಾಬಾದು

ಶ್ರೀ ಕೆ. ಸುರೇಶ್ ಬಾಬು, B.Tech, MA., MPhill.
ಮನ ಮೀಡಿಯಾ ಗ್ರಾಫಿಕ್ಸ್, ಹೈದರಾಬಾದು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಕ್ಷರ ನುಡಿ ...

ಪ್ರೌಢ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ 10ನೇ ತರಗತಿ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದಾಗಿಯೂ, ವಿಧ್ಯಾರ್ಥಿ ಜೀವನದ ಗತಿಯನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸುವುದೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ರಾಷ್ಟೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮಗಳು , ಶಿಕ್ಷಣದ ಹಕ್ಕಿನ ವಿಧೇಯಕವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಪಠ್ಯ ಕ್ರಮ ಸಂಸ್ಕರಣ ಭಾಗವಾಗಿ ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರುಮಾಡಿದ ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಪಾಠಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅಭ್ಯಸನ ಸನ್ನಿವೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ವಿಧ್ಯಾರ್ಥಿ ಕಲಿತುಕೊಂಡ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಸಮೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ ಆಯಾ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಠಶಾಲೆ ಮಟ್ಟದ ಪರಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಬಹಳವಾಗಿ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದೇವಿಧವಾಗಿ ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿ ನಂತರ ವಿವಿಧ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಲು, ಇಂಟರ್‌ಮೀಡಿಯೇಟ್‌ಗೆ ಸಿದ್ಧತೆಗೊಳಿಸಲು ಸಹ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಹಾಗೆ ಪಠ್ಯಾಂಶಗಳ ರಚನೆ ನಡೆದಿದೆ.

ನಿರಂತರ ಸಮಗ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಪ್ರೌಢ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಆದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪಠ್ಯಾಂಶ ಬೋಧನೆ ಕಲಿಕಾ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬೋಧನಾಶಾಸ್ತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡುವುದು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ. ಕೇವಲ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೇ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಈ ನೂತನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿಗೆ ಬೋರ್ಡು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಮಾಡುವುದೆಂದರೆ ಭಾವನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಸಲು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಸಾಧನೆಗೆ ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದು ಎಂದು ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು. ಪಠ್ಯ ವಿಷಯವನ್ನು ಓದುವುದು, ಚರ್ಚಿಸುವುದು, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ವರದಿ ರಚಿಸುವುದು ಮೊದಲಾದ ಬೋಧನಾಭ್ಯಸನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಜಾರಿಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಗೈಡ್‌ಗಳು, ಕ್ವಶ್ಚನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಿಗೆ ಪರಿಮಿತವಾಗಿ ಕಂಠಾಪಾಠಗಳಂತಹ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಬೇಕು.

ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರ ಬೋಧನೆಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸುವಂತೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಂತರನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವಂತಿರಬೇಕು. ಇದಲ್ಲದೇ, ವಿಜ್ಞಾನ ಭೋಧನೆಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗ ಪ್ರೇಮ ಬೆಳೆಸುವಂತಿರಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಅನೇಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳಿದ್ದರೂ, ಪ್ರಕೃತಿಯು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವ ನಿಯಮ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವವಿಧವಾಗಿ,ಅಭಿನಂದಿಸುವ ವಿಧವಾಗಿ ಇರಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರ ಕಲಿಕೆ ಎಂದರೆ ಕೇವಲ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು,ನಾವು ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಂತರಂಗಿಕ ಸಂಬಂಧಗಳಿಗೆ, ಅವಲಂಬನೆಗಳಿಗೆ ಧಕ್ಕೆ ಬರದಂತೆ ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆ ಇಡುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಿಸರ್ಗ ಮತ್ತು ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಪಂಚ ಸ್ವರೂಪ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಅಮೂರ್ತ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ತಿಳಿಯುವಷ್ಟು ಸಮರ್ಥರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಸೂತ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಬೋಧನೆಯಿಂದ ಅವರ ಚುರುಕಾದ ಆಲೋಚನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸಲಾರೆವು. ವಿನಿಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಬಹುಳ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ನಾಯಗಳಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು, ಹೊಸ ಹೊಸ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸೃಸ್ಟಿಸಲು, ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಕಲಿಕಾ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಂತಹ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಳವಾಗಿ ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಲಿಕೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ ನಾಲ್ಕು ಗೋಡೆಗಳ ನಡುವೆ ಸೀಮಿತಗೊಳ್ಳಬಾರದು. ಇದು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗೂ, ಬಾಹ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದ ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ನಡುವಿನ ಸೇತುವೆಯಾಗಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಹಾಗೂ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅನುಭವಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಸ್ಥಳೀಯ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಭೋಧನೆಯು ಕೊಂಡಿಯಂತಿರಬೇಕೆಂದು 2005 ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಪಾಠಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಒತ್ತಿ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಉಚಿತ ಹಾಗೂ ಕಡ್ಡಾಯ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ಕಾಯಿದೆ – 2009 ಸಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಸಾಧನೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಸೂಚಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಪರಿಶೋಧನೆ ಹಿಂದೆ ಅಡಗಿರುವ ಕೃಷಿಯನ್ನು, ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಆಲೋಚನಾ ಸರಳಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಗುರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಮಕ್ಕಳು ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು, ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಗೊಳಿಸಬೇಕು. ತಮಗಿಷ್ಟವಾದ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಬೇಕು ಎಂಬ ರಾಜ್ಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು - 2011 (SCF-2011) ರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿದ ಈ ನೂತನ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ನೀಡಿದ ಎಲ್ಲ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸುವ ಸ್ವತಃ ಪರಿಶೋಧಕರಾಗಿ ಬದಲಾಗಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಭೋಧನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು, ಅವರ ಶ್ರಮವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಿದೆ. SCF - 2011 ರ ರಾಷ್ಟ್ರ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಚೌಕಟ್ಟಿನಡಿಯಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಲವಾರು ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು, ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತಹ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀಡಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಸಿದೆ. SCF ನೀಡಿದ ಎಲ್ಲ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ಗಹನವಾಗಿ ಯೋಚಿಸುವಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು, ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನೂತನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲನುಗುಣವಾಗಿ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ತರಗತಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುವುದರೊಳಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಬೋಧನಾ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಿರಂತರ ಸಮಗ್ರ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಸಮರ್ಥವಂತವಾಗಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಬೇಕೆಂದರೆ ಕಂಠಾಪಾಠ ವಿಧಾನ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸುವ ಹಾಗೆ ಬೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ, ಸಂಗ್ರಹಣಾತ್ಮಕ ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಆವಶ್ಯಕವಾದ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರಿಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಹೊಂದಿದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರಬೇಕು. ನೂತನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಬೇಕಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ ಬೊಧನಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು, ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಸಹ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವ ವಿಧವಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರಿಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟೋ ಉಪಯೋಗಕರ.

ಈ ನೂತನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಕರಿಸಿದ ರಾಜಾಸ್ಥಾನ್ ವಿದ್ಯಾಭವನ್ ಸೊಸೈಟಿ, ರಾಜಸ್ಥಾನದವರಿಗೂ, ಪಠ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ರಚನಾಸಮಿತಿಯವರಿಗೂ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕವಾಗುವಂತೆ ರೂಪಿಸಿದ D.T. P. ವೃಂದಕ್ಕೂ, ಪಾಠಗಳನ್ನು ಓದಿ ಸೂಕ್ತ ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ,ಪಾಠಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವಂತೆ , ತಪ್ಪುಗಳಿಲ್ಲದಂತೆ ಮತ್ತು ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಇಳಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಶ್ರಮ ವಹಿಸಿದ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದ ಪರಿಶೀಲಕರಿಗೆ,ನಮ್ಮ ವಿಶೇಷ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಅರ್ಥವಂತವಾಗಿ ತಿದ್ದುಪಡಿಮಾಡಲು ಸಹಕರಿಸಿದ ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರು, ತಂದೆತಾಯಿಗಳು, ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ವಿಜ್ಞಾನಾಭಿಲಾಷಿಗಳ ಸೂಚನೆ, ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರ್ಥವಂತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದರೆ ಶಿಕ್ಷಕರ ಪಾತ್ರವು ಅತಿಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ನಿರಂತರ ಶ್ರಮವನ್ನು ಧಾರೆ ಎರೆಯುವರೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂದೂ ಆಶಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳೊಂದಿಗೆ .....

ನಿರ್ದೇಶಕರು,
ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಇಲಾಖೆ,
ತೆಲಂಗಾಣ, ಹೈದರಾಬಾದು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪ್ರೀತಿಯ ಶಿಕ್ಷಕರೇ...

ನೂತನ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು, ಅನ್ವೇಷಣಾ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಪಾಧ್ಯಾಯಲೋಕ ಏನೇನು ಮಾಡಬೇಕೋ ಏನೇನು ಮಾಡಬಾರದೋ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

- ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿ ಅನ್ನುತ್ತಲೇ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವುದು ಪ್ರಥಮ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿ ಸಾಗುವ ಭೋದನೆ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಸ್ವಸ್ತಿ ಹಾಡಬೇಕು. ಅಂಕಗಳ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲ್ಲದೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಸಾಧನೆ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಭೋಧನಾಭ್ಯಸನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯಬೇಕು.
- ಗೈಡುಗಳು, ಕ್ವಶ್ಚನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು, ಮುಖ್ಯವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಓದಿಸುವುದು, ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕಗಳು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಪಾಠಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರವೇ ಶ್ರದ್ದೆ ತೋರಿಸುವಂತಹ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಆಸ್ಪದವಿಲ್ಲದೇ ನೋಡಬೇಕು.
- ತಾನು ಓದುವುದಲ್ಲದೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದಲೂ ಸಹ ಒಟ್ಟು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಓದಿಸುವ ಹಾಗೆ ಕೃಷಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಆ ನಂತರ ಭಾವನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅರ್ಥ ಮೂಡಿಸಬೇಕು.
- ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಬರೆಯಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸ್ವೇಚ್ಛೆ ನೀಡಬೇಕು. ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಹೀಗೆ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಬರೆದ ಉತ್ತರಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ಕೊಡಬೇಕು. ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಶೇಖರಿಸಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನೀಡಬೇಕಾದ ಸಮಾಚಾರ ವಿವರಗಳು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತಪ್ಪದೇ ತಿಳಿಯಪಡಿಸಬೇಕು.
- ಬೋರ್ಡ್ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಸಿಲಬಸ್‌ಗೆ ಸಮಾನ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನುಬಂಧ ಶೀರ್ಷಿಕೆ ವಿನಹಾ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಶಗಳೆಲ್ಲವನ್ನು ಸಿಲಬಸ್ ಆಗಿಯೇ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.
- ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ತರಗತಿ ಭೋಧನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗುವಂತೆ ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಭೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾದ್ದರಿಂದ, ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಿಂದ ಮಾಡಿಸಬೇಕು. ಇವು ಪಾಠಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಭಾಗವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಾಠ ಪೂರ್ತಿಯಾದನಂತರ ಮಾಡಿಸಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ, ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಹಂತಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೂಚಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವರದಿ ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬೇಕು.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಂಕಣದಲ್ಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಚಟುವಟಿಕೆ – ಆಲೋಚಿಸಿರಿ, ಚರ್ಚಿಸಿರಿ, ಇವು ಮಾಡಿರಿ, ವರದಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ, ಇಂಟರ್‍ವ್ಯೂ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ, ಗೋಡೆ ಪತ್ರಿಕೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ, ಥಿಯೇಟರ್ ಡೇನಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಿರಿ, ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿರಿ, ಪ್ರತ್ಯೇಕ ದಿನಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ, ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೊಟ್ಟ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಕ್ರಮವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು.
- ಪಠ್ಯಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಂಡ್ ಮ್ಯಾಪಿಂಗ್ ಮಾಡಿಸುವುದು. ಮಕ್ಕಳೊಂದಿಗೆ ಪಾಠವನ್ನು ಓದಿಸುವುದು, ಅರ್ಥವಾಗದ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ, ಪ್ರದರ್ಶನ – ಚರ್ಚೆ, ಮುಕ್ತಾಯ, ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಎಂಬ ಹಂತಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು.
- ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ಕೇಳಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ, ಪಾಠಶಾಲೆ ಗ್ರಂಥಾಲಯ, ಇಂಟರ್ನೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ ಎಂಬ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕಡ್ಡಾಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕೇ ಹೊರೆತು ಬಿಡಬಾರದು.
- ಅಭ್ಯಸನವನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ A.S. ವಿದ್ಯಾಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಇಂಟರ್‌ನೆಟ್‌ನಂತಹ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಪರಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ಉಪಯೋಗಿಸುಕೊಳ್ಳಲು ಪಾಠ್ಯಾಂಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವೆಬ್‌ಸೈಟ್ ವಿಳಾಸವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಗೆ ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಬೇಕು. ನಿಮ್ಮ ಗ್ರಂಥಾಲಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು, ಪುಸ್ತಕಗಳು ಲಭ್ಯವಿರುವಂತೆ ಶ್ರದ್ಧೆ ವಹಿಸಬೇಕು.
- ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭಾಷಣ ಸ್ಪರ್ಧೆ, ಚಿತ್ರಕಲೆ, ಕವನ, ಲೇಖನ, ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾದರಿಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಸರ, ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆ, ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಭಾವನೆ ಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಬೇಕು.
- ನಿರಂತರ ಕಲಿಕಾ ಮೌಲ್ಯ ಮಾಪನದ ಆಡಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರ್ಯಟನೆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ನಮೂದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂದರೆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಪಾಠ ಹೇಳುವುದು ಅಲ್ಲ. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಒಂದು ಕ್ರಮ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವರಾಗಿ ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವುದು ಎಂದು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತೀರಿ ಅಲ್ಲವೇ...

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪ್ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ...

ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯೆಂದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಅಂಕಗಳಿಕೆಯೊಂದೇ ಅರ್ಥವಲ್ಲ. ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆ, ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆ, ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಈ ಗುರಿ ಸಾಧನೆಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ವಿಹೀನವಾಗಿ ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ, ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಿ ಓದುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲು, ಚರ್ಚೆ, ವಿವರಿಸುವಿಕೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮುಂತಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು, ಊಹೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ನಿರ್ಣಯ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಲುಪಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ಮೇಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಸಹಾಯ ನೀಡುವಂತೆ ರಚಿತವಾಗಿದೆ....

- ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಭಾವನೆಗಳ ಪರಿಧಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಬೋಧಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆಯೇ ಪಾಠವನ್ನು ಕ್ಷುಣ್ಣವಾಗಿ ಓದಬೇಕು.
- ಪಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ನೋಟ್ಸು ತಯಾರುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪಾಠವನ್ನು ಓದಿ ಮುಖ್ಯಪದಗಳನ್ನು, ಭಾವಗಳನ್ನು, ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಿದ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ನೋಟು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
- ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಭಾವನೆಗಳ ಕುರಿತು ನಿಮಗೇನು ಗೊತ್ತೋ ಆಲೋಚಿಸಬೇಕು. ಅವುಗಳನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಇನ್ನೂ ಯಾವ ಯಾವ ಭಾವನೆಗಳು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೋ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.
- ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಆಲೋಚಿಸಿ-ಚರ್ಚಿಸಿ, ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ? ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಲು, ಪ್ರಶ್ನಿಸಲು ಸಂದೇಹಪಡಬೇಡಿರಿ.
- ನೀವು ಪಠ್ಯಾಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆಮಾಡುವಾಗಾಗಲೀ, ಪ್ರಯೋಗ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ, ಸಂದೇಹಗಳು ಬಂದಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿರಿ.
- ಭಾವನೆಗಳು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪೀರಿಯಡ್ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಹಾಗೆ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಪ್ರಣಾಳಿಕೆ ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾ ಕಲಿಯುವದರಲ್ಲಿ ನೀವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಹ ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಆಲೋಚನೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪರ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.
- ಪ್ರತಿ ಪಠ್ಯಾಂಶ ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದೆಯೋ ಹುಡುಕಬೇಕು. ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತುಕೊಂಡ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ರೈತರೊಂದಿಗೆ, ಪಾರಿಶ್ರಾಮಿಕ ವರ್ಗದವರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ಅವರಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಹೆಯನನು ನೀಡಿರಿ.
- ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಪ್ರತಿ ಪಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿನ ಜ್ಞಾನ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುವುದೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ, ಅದನ್ನು ಆಚರಣೆಗೆ ತರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು.
- ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರ್ಯಟನೆ, ಸಂದರ್ಶನ, ಮುಂತಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಗುಂಪಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ, ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ವರದಿ ತಯಾರಿಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬೇಕು. ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಬೇಕು.
- ಪ್ರತಿ ಪಠ್ಯಾಂಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಶಾಲಾ ಗ್ರಂಥಾಲಯ, ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ, ಅಂತರ್ಜಾಲ ಮೂಲಕ ಯಾವ ಯಾವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದೀರೋ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಜಾರಿ ಗೊಳಿಸಬೇಕು.
- ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಾಗಲೀ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸುತ್ತಾ ಸ್ವಂತವಾಗಿ ಮಾತ್ರವೇ ಬರೆಯಬೇಕು. ಗೈಡ್‌ಗಳು, ಕ್ವಶ್ಚನ್ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದೊಂದಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಬಂಧ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದಬೇಕು.
- ನಿಮ್ಮ ಪಾಠಶಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ಸೈನ್ಸ್ ಕ್ಲಬ್ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು.
- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಜೆಗಳು ಎದುರಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ ಸೈನ್ಸ್ ತರಗತಿ ಮೂಲಕ ಅಗತ್ಯ ಪರಿಷ್ಕಾರಗಳು ಸೂಚಿಸಬಹುದೋ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಶಿಕ್ಷಣ ಮೌಲ್ಯಗಳು

ಕ್ರ.ಸಂ	ಶಿಕ್ಷಣ ಮೌಲ್ಯಗಳು	ವಿವರಣೆ
1.	ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ	ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸ್ವತಃ ವಿವರಿಸುವುದು, ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು, ಹೋಲಿಕೆಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ತಿಳಿಸುವುದು, ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು, ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆಯಬೇಕು. ಮಾನಸಿಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರಾಗಬೇಕು.
2.	ಪ್ರಶ್ನಿಸುವುದು, ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು	ವಿಷಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ಸಂಶಯಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಚರ್ಚಿಸಲು ಮಕ್ಕಳು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲಿನೆಗಳೂ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಹೇಗಿರಬಹುದೆಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಊಹಿಸುವಂತರಾಗಬೇಕು.
3.	ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳು	ಪಠ್ಯಾಂಶದ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ/ಸ್ವಂತ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವವರಂತಾಗಬೇಕು. ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವವರಂತಾಗಬೇಕು.ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಶೀಲಿನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡು ವರದಿಗಳು ತಯಾರಿಸುವವರಂತಾಗಬೇಕು.
4.	ಸಮಾಚಾರ ಶೇಖರಣಾ ಕೌಶಲ್ಯ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಸಲಗಳು	ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ (ಅಂತರ್ಜಾಲ, ಸಂದರ್ಶನಗಳ ಮೂಲಕ) ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವವರಾಗಬೇಕು.
5.	ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯರಿಸುವುದು	ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ತಾನು ಕಲಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು, ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಗ್ರಾಫ್ ಎಳೆಯುವುದು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೂಲಕ ತನ್ನ ಗ್ರಹಿಕೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬೇಕು.
6.	ಪ್ರಶಂಸಿಸುವುದು, ಸೃಜನ್ಮಾಕತೆ ಹೊಂದಿರುವುದು, ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದು	ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕಲಿಯುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿಸರ್ಗವನ್ನು ಮಾನವನ ಪರಿಶ್ರಮವನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು, ಪ್ರಶಂಸಿಸುವದರೊಂದಿಗ ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ರಾಜ್ಯಾಂಗದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸುವಂತಾಗಬೇಕು.
7.	ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು	ಕಲೆತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ದೈನಂದಿನ ಜೀವಿತದಲ್ಲಿ ಎದುರಾಗುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರಾಗಬೇಕು. ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಂತನಾಗಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಶ್ರಮಿಸಬೇಕು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪರಿವಿಡಿ

		ಪೀರಿಯಡ್‌ಗಳು	ತಿಂಗಳು	ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ
1	ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ	6	ಮಾರ್ಚ್	1-21
2	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು - ಸಮೀಕರಣಗಳು	5	ಮಾರ್ಚ್/ಏಪ್ರಿಲ್	22-34
3	ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು	9	ಜೂನ್	35-61
4	ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ	9	ಜುಲೈ	62-85
5	ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು - ವರ್ಣಮಯ ಪ್ರಪಂಚ	10	ಜುಲೈ	86-111
6	ಪರಮಾಣು ನಿರ್ಮಾಣ	7	ಆಗಸ್ಟ್	112-128
7	ಮೂಲವಸ್ತು(ಧಾತು)ಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ - ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ	10	ಆಗಸ್ಟ್	129-156
8	ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ	12	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್	157-184
9	ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ	10	ಅಕ್ಟೋಬರ್	185-218
10	ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯತೆ	14	ನವಂಬರ್	219-248
11	ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	7	ಡಿಸೆಂಬರ್	249-265
12	ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು	15	ಡಿಸೆಂಬರ್-ಜನವರಿ	266-308

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

-ರವೀಂದ್ರನಾಥ ಠಾಗೂರ್

ಜನಗಣ ಮನ ಅಧಿನಾಯಕ ಜಯಹೇ |
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ ||
ಪಂಜಾಬ ಸಿಂಧ್ ಗುಜರಾತ ಮರಾಠಾ |
ದ್ರಾವಿಡ ಉತ್ಕಲ ವಂಗಾ ||
ವಿಂಧ್ಯ ಹಿಮಾಚಲ ಯಮುನಾ ಗಂಗಾ |
ಉಚ್ಛಲ ಜಲಧಿ ತರಂಗಾ ||
ತವ ಶುಭ ನಾಮೇ ಜಾಗೇ |
ತವ ಶುಭ ಆಶಿಷ ಮಾಗೇ ||
ಗಾಹೇ ತವ ಜಯ ಗಾಥಾ |
ಜನಗಣ ಮಂಗಳದಾಯಕ ಜಯ ಹೇ ||
ಭಾರತ ಭಾಗ್ಯ ವಿಧಾತಾ |
ಜಯ ಹೇ ! ಜಯ ಹೇ ! ಜಯ ಹೇ ||
ಜಯ ಜಯ ಜಯ ಜಯಹೇ |

ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

"ಭಾರತ ದೇಶವು ನನ್ನ ಮಾತೃಭೂಮಿ.ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರೂ ನನ್ನ ಸಹೋದರರು.ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಲಕ್ಷಣವು ನನಗೆ ಆತೀವ ಹೆಮ್ಮೆ ತಂದಿದೆ.ಈ ದೇಶದ ಉನ್ನತ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪಲು ನಾನು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇನೆ

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ.ಸುಸಂಪನ್ನವಾದ ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನೂ,ನನ್ನ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳನ್ನೂ,ಉಪಾಧ್ಯಾಯರನ್ನೂ ಎಲ್ಲ ಹಿರಿಯರನ್ನೂ ಗೌರವಿಸುತ್ತೇನೆ.ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೊಡನೆ ಮರ್ಯಾದೆಯಿಂದ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ನನ್ನ ದೇಶದ ಬಗ್ಗೆ,ನನ್ನ ಪ್ರಜೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಸೇವಾ ನಿಷ್ಠೆ ಪಡೆದಿರುವೆನೆಂದು ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಅವರ ಶ್ರೇಯೋಭಿವೃದ್ಧಿಗಳೇ ನನ್ನ ಆನಂದಕ್ಕೆ ಮೂಲ."

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

1

ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ

ನೀವು 7, 8 ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ನೆರಳು ಉಂಟಾಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ಅರಿತುಕೊಂಡಿದ್ದಿರಿ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಿರಿ. ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣ ಗಳೆಂದು ಏಕೆ ಎನ್ನುವರೋ ಎಂಬುದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದಿರಿ.

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಮತ್ತು ಸೌಟುಗಳಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಾಗಿರುವ ತಳ ಗಳನ್ನು ತಗ್ಗಾಗಿರುವ ತಳಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಶಯಗಳು ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು.

- ಉಬ್ಬಾಗಿರುವ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ, ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಗಳು ಎರಡು ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಇವೆಯೋ ?
- ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದರ್ಪಣವು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣವೇ ? ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಏಕೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ ?
- ಕೆಲವು ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನಮಗಿಂತ ತೆಳುವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಏಕೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.
- ಯಾವುದಾದರೂ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದೇ ?
- ಭೂತಗನ್ನಡಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಯಾವುದಾದರು ದರ್ಪಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂರ್ಯ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಿಕರಿಸಬಹುದೇ ?
- ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲನೆ ಹೊಂದಿದರೆ ಪ್ರತಿಫಲನಕೋನ, ಪತನಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುವುದೇ ?

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಶಯಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುವ ವಿಧವನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಶದವಾಗಿ ಈ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಗೋಳಾಕೃತಿಯ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ :

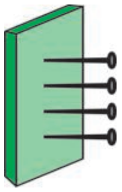
ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಯಾವುದಾದರೂ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದಾಗ ಅದು ಪತನ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಎಳೆದ ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಕೋನಕ್ಕೆ (ಪತನ ಕೋನಕ್ಕೆ), ಸಮಾನವಾದ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮೊದಲನೇ ಪ್ರತಿಫಲನ ಸೂತ್ರ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

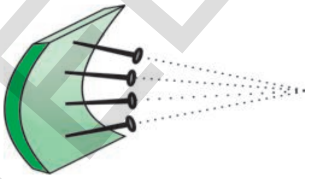
ಈ ನಿಯಮವು ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೂ ಸಹ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಪತನ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಕೋನ. ಯಾವ ಮೇಲ್ಮೈಗಾದರೂ ಲಂಬವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಪತನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಬಹುದು. ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಲಂಬವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಸುಲಭ, ಆದರೆ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು, ಕ್ರಮರಹಿತ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೇಲೆ ಲಂಬವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ.

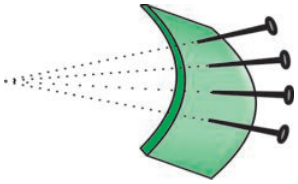
ಚಟುವಟಿಕೆ -1

ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿಕೆ :

ಸಣ್ಣ ರಬ್ಬರ್ ಚೂರು ಇಲ್ಲವೇ ಫೋಮ್ ಚೂರು (foam– like the sole of a slipper)ನ್ನು


ಚಿತ್ರ-1(ಎ)


ಚಿತ್ರ-1(ಬಿ)


ಚಿತ್ರ-1(ಸಿ)

ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರ1(ಎ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿರಿ.

ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ರಬ್ಬರ್ ಚೂರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆ ರಬ್ಬರ್ ಚೂರನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯು ಅವುಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದ ಬಿಂದುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಲಂಬಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಪತನಕಿರಣ ಗುಂಡುಸೂಜಿ (ಲಂಬ)ಯೊಂದಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಕೋನವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೋ, ಅಷ್ಟೇ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ-1(ಬಿ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ರಬ್ಬರ್ ಚೂರನ್ನು ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸಿರಿ. ಗುಂಡುಸೂಜಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ?

ಈಗಲೂ ಸಹ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಬಳಿ ಲಂಬಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

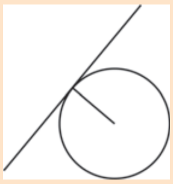
ಚಿತ್ರ-1(ಸಿ)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ರಬ್ಬರ್ ಚೂರನ್ನು ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸಿದರೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಈ ರಬ್ಬರ್ ಚೂರುಗಳು ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ-1(ಬಿ)ಯಲ್ಲಿ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಾಗಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಚೂರಿನಂತೆ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣವಿರುತ್ತದೆ. ಪೀನ ದರ್ಪಣವು ಚಿತ್ರ-1(ಸಿ)ಯಲ್ಲಿ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸಿದ ರಬ್ಬರ್ ಚೂರಿನಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ-1(ಬಿ) ಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳಂತೆ, ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಎಲ್ಲಾ ಲಂಬಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಅಭಿಸರಣ (ಕೇಂದ್ರಿಕೃತ)ವಾಗುತ್ತವೆ. ಆ ಬಿಂದುವನ್ನು ದರ್ಪಣದ **ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ** C (centre of curvature) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

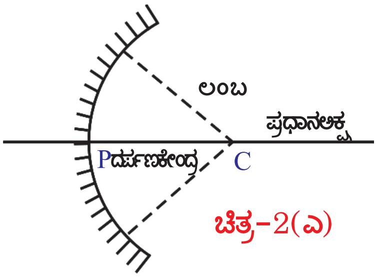
ಸ್ವಲ್ಪ ರೇಖಾಗಣಿತವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ :

ವೃತ್ತಗಳು-ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಕಲಿತುಕೊಂಡಿದ್ದರೂ, ವೃತ್ತ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಎಳೆದ ತ್ರಿಜ್ಯವು-ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಎಳೆದ ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆಂದು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ, ಅಲ್ಲವೇ.



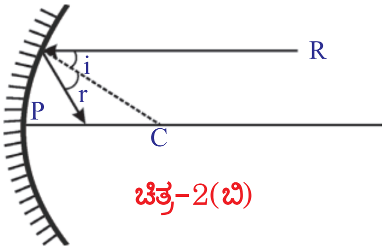
ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣದ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಲಂಬವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಈ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಜ್ಞಾನವು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ನಾವು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಏನಂದರೆ, ದರ್ಪಣದ ಮೇಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಆ ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಬೇಕು.

ಚಿತ್ರ-2(ಎ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ದ್ವಿಮಿತೀಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಸುಲಭ. ಆದರೆ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣ ಎಂಬುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಒಂದು ಗೋಳದಲ್ಲಿನ ಭಾಗ. ಆದ್ದರಿಂದ ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ, ಆ ದರ್ಪಣವು ಯಾವ ಗೋಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವುದೋ- ಆ ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಎಳೆದ ರೇಖೆಯು ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ (C ನಿಂದ) ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿಯ ಲಂಬವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-2(ಎ)

ಚಿತ್ರ-2(ಬಿ) ಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಜ್ಯ (ಲಂಬ)ದೊಂದಿಗೆ ಕಿರಣ R ಮಾಡುವ ಕೋನವನ್ನು (ಪತನ ಕೋನ) i ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನವನ್ನು r ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. 1ನೇ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಸೂತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ $\angle i = \angle r$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.



ಚಿತ್ರ-2(ಬಿ)

ದರ್ಪಣದ ಮಧ್ಯಬಿಂದು (ಜ್ಯಾಮಿತಿ ಕೇಂದ್ರ)ವನ್ನು ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರ P (pole) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರ 2(ಬಿ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಅಡ್ಡವಾಗಿ (horizontal) ಎಳೆದ ರೇಖೆಯನ್ನು ದರ್ಪಣದ **ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ** (principal axis) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. P ನಿಂದ C ಗೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ದರ್ಪಣದ **ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ** 'R' (radius of curvature) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

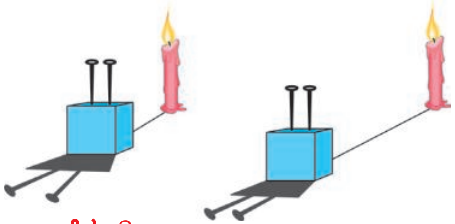
ಚಿತ್ರ-2(ಬಿ)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಪತನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಎಳೆದು ಅವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

ನೀವು ಎಳೆದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಿನೋಡುವಿಕೆ :

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲನೆಮಾಡಲು, ಮೊದಲಿಗೆ ನಮಗ್ಗೆ ಸಮಾಂನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು (ಕಾಂತಿಪುಂಜ) ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಲ್ಲೆವು ?

ಸಮಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಪುಂಜ (ಕಾಂತಿ ಪುಂಜ) ವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಿತ್ರತ3ರಲ್ಲಿ ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ದಿಮ್ಮಿಗೆ ಚುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿವೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಆ ಸೂಜಿಗಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳ ನೆರಳು ಅಪಸರಣೆ ಹೊಂದುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು. ಬೆಳಕಿನ ಆಕರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರಕ್ಕೆ ಜರುಗಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ನೆರಳುಗಳು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಕೋನವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ (ಕಾಂತಿ ಜನಕ)ವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ದೂರ ಜರುಗಿಸಿದರೆ, ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳ ನೆರಳುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರು ವಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಜರುಗಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ (ಕಾಂತಿ)ಪುಂಜ ಪಡೆಯಲು ಕಾಂತಿ ಜನಕವನ್ನು(ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ) ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿರಿಸಬೇಕು. ಮತ್ತು ಅದು ಸಾಕಷ್ಟು ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಅಂತಹ ಕಾಂತಿ ಜನಕ (ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ) ಎಲ್ಲಿದೆ ?

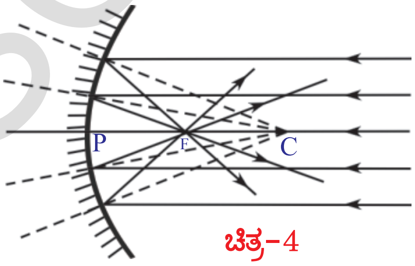


ಚಿತ್ರ-3

ನಮಗೆ ತುಂಬಾ ದೂರದಲ್ಲಿ, ಅಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ ಒಂದು ಇದೆ.(ಕಾಂತಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ) ಅದುವೇ ಸೂರ್ಯ. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈಗೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಾವು ಮಾಡೋಣವೇ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -5

ಒಂದು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಾಗದದ ಚೂರನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಕಾಗದದ ಚೂರನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜರುಗಿಸುತ್ತಾ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಹಾಗೂ ಅಧಿಕ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಉಂಟಾಗುವುದೋ, ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. (ಕಾಗದದ ಪರಿಮಾಣವು ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡವಾಗಿರದಂತೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸಬೇಕು.)



ಚಿತ್ರ-4

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಸಮಾನಾಂತರ ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. (ಅಭಿಸರಣ) (ಚಿತ್ರ-4ದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ.) ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು **ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು** 'F' (Focus/ focal point) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರ 'P'ಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಈ ದೂರವನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರ 'f' (focal length) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ದೂರಕ್ಕೆ ಎರಡರಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ **ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ** 'C' ಇರುತ್ತದೆ. (R=2f).

ಚಿತ್ರ 2(ಬಿ) ಪ್ರಕಾರ, ವಿವಿಧ ಕಿರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ನೀವು ಎಳೆದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲೂ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳು ಹೀಗೆಯೇ ಅಭಿಸರಣ (ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ) ಹೊಂದಿದೆಯೇ ?

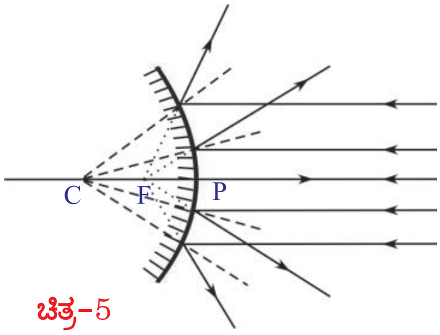
- ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿ, ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಚೂರನ್ನು ಇಟ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜರುಗಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಲ್ಲಿ ಏನಾಗುವುದು ?
- ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುವುದೇ ? ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೇ ?

ಕಾಗದವುದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವನ್ನು ಸೇರುವವರೆಗೂ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪರಿಮಾಣ (ಗಾತ್ರ) ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ, ಆ ನಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

ಸೂಚನೆ : ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವಾಗ ದರ್ಪಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನ ಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಲ್ಲಿ ಇರುವ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ದರ್ಪಣದ ಎರಡನೆಯ (ತಳ) ಮೇಲ್ಮೈಗೆ (ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈ) ಸಣ್ಣನೆಯ ಗೆರೆಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಎಳೆದಂತೆ ಪೀನ ದರ್ಪಣಕ್ಕೂ ಕಿರಣ (ಚಿತ್ರ)ಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ಚಿತ್ರತ 5ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ, ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಸಮಾನಾಂತರ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಅಪಸರಣ (ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ) ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಸಿದರೆ, ಅವು ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ 'F' ಬಳಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ-5

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ-ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಚಿತ್ರತ 5ರಲ್ಲಿ ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಪತನ ಹೊಂದುತ್ತಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ನೀವೇನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಿ ?
- ಆ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಪರದೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿದರೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆಯೇ ?

ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಪತನಗೊಂಡ ಸಮಾಂತರ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡು ಸಂಗಮಬಿಂದುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

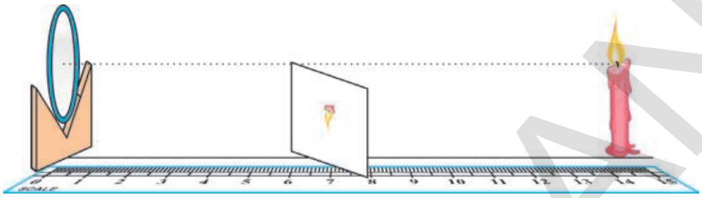
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಪ್ರತಿ ಸಲವೂ ನಿಮ್ನಾಕಾರ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸಂಗಮಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರವೇ ಏರ್ಪಡುವುದೆಯೇ? ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ!

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆ -2

ಉದ್ದೇಶ : ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು.

ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳು : ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಬಿಳಿ ಹಾಳೆ / ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಶೀಟ್, ಗೊತ್ತಾದ ಸಂಗಮ ದೂರ ತಿಳಿದಿರುವಂತಹ ನಿಮ್ನದರ್ಪಣ, V- ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್, ಅಳತೆ ಟೇಪ್ /ಸ್ಕೇಲು



ಚಿತ್ರ 6

ಪದ್ಧತಿ : ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣವನ್ನು V- ಸ್ಟ್ಯಾಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಚಿತ್ರ-6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ.

ದರ್ಪಣದಿಂದ ವಿವಿಧ ದೂರಗಳಲ್ಲಿ (10 ಸೆಂ.ಮೀ. ನಿಂದ 80 ಸೆಂ.ಮೀ.ವರೆಗೆ) ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮುಖಾಂತರ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇರಿಸುತ್ತಾ, ಕಾಗದವನ್ನು (ಪರದೆ) ಮುಂದಕ್ಕೂ, ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಜರುಗಿಸುತ್ತಾ, ಪ್ರತಿಸಲವೂ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವುದೋ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. (ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯು ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಮೇಲೆ ಇರುವಂತೆ, ಕಾಗದವು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಕೆಳಗೆ ಇರುವಂತೆಯೂ ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸಬೇಕು.

ಪಟ್ಟಿ-1

ಪರಿಶೀಲನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ	ದರ್ಪಣದಿಂದ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ (ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ-u)	ದರ್ಪಣಕ್ಕೂ ಕಾಗದ (ಪರದೆ) ಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ದೂರ (ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ-v)	ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದೇ / ಚಿಕ್ಕದೇ	ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ ಅಥವಾ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ
1				
2				
3				
4				

ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳು, ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಉಂಟಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡದಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಸಹ ಗುರ್ತಿಸಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರವು, ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ -2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ನೀವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಿ? ನೀವು ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ನಿರ್ಧಾರವೇನು?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನೀವು ಮತ್ತೊಂದು ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ಸಹ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವನ್ನು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ತೆರೆಯ (ಪರದೆ) ಮೇಲೆ ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಾಗ, ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವುದೇನೋ ನೋಡಿರಿ.

- ಆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗಿದೆ ? ನೇರವಾಗಿದೆಯೇ ಇಲ್ಲವೇ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆಯೇ ? ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆಯೇ ?

ಪಟ್ಟಿ-2

ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಸ್ಥಾನ (ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ)	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದೇ / ಚಿಕ್ಕದೇ	ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ	ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ / ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ
ದರ್ಪಣದ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ನಡುವೆ				
ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ				
ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ನಡುವೆ				
ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಬಳಿ				
ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಆಚೆಗೆ				

ಚಿತ್ರ-2 ರಲ್ಲಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನೀವೇನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ?

ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆದು, ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡೋಣ.

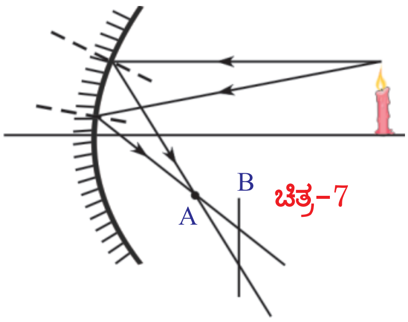
ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರ : (ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನ)

ಚಟುವಟಿಕೆ-5 ರಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಸಮಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ, ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದೆವು.(ಚಿತ್ರ-4 ನೋಡಿರಿ)

ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿಯಾದರೂ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ, ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಈಗ ನಾವೊಂದು ಸುಲಭವಾದ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸೋಣ. ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಈ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡೋಣ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಮತ್ತೆ ಅವು ಎಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆಯೋ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ-7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣ, ಅದರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯು ಇದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ.



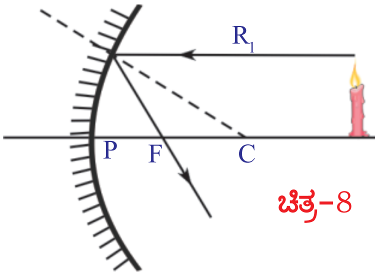
ಚಿತ್ರ-7

ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯು (ವಸ್ತು) ತುದಿಯ ಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಟ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಪ್ರತಿಫಲನ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-8

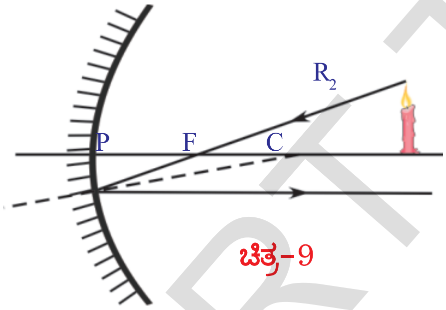
ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಎಳೆದರೆ, ಅವು Aನ ಬಳಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಛೇದನ ಬಿಂದುವು A ಬಳಿ ಜ್ವಾಲೆಯ ತುದಿಯ ಭಾಗದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

- ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು 'A' ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಮಾತ್ರವೇ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ? ಏಕೆ?

'A' ಬಿಂದುವಿಗೆ ಮೊದಲು ಅಥವಾ ನಂತರದ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'B' ಬಿಂದುವು) ಬಳಿ ಪರದೆಯನ್ನು (ತೆರೆ) ಇಟ್ಟಾಗ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಬಿಂಧುಗಳನ್ನು ಸೇರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಬಳಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಜ್ವಾಲೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಅವೆಲ್ಲವೂ 'A' ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ B ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಸಂಧಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ 'A' ಬಳಿ ಪರದೆ (ತೆರೆ)ಯನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. 'A' ನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪರದೆಯನ್ನು ಜರುಗಿಸಿದರೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಎಲ್ಲವೂ ಸೇರಿ (ಅಧ್ಯಾರೋಪಿಸಿ) ಫಲಿತವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಸುಕಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಈ ಮೊದಲು ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಇದೇ ವಿಷಯವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಲ್ಲವೇ !

ಆದರೆ, ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಪ್ರತಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣವನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು ಸುಲಭದ ಕೆಲಸವಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಸಲವೂ ಪತನ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಸ್ಪರ್ಶ ರೇಖೆ ಎಳೆದು, ಲಂಬವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ಪತನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಆ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನವನ್ನು ಎಳೆಯಬೇಕು. ಇದೆಲ್ಲವು ಪ್ರಯಾಸದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಅಂಶ. ಹಾಗಾದರೆ ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸುಲಭ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆಯೇ ?



ಚಿತ್ರ-9

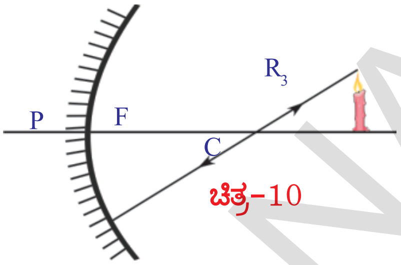
ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ ಬಿಂದು 'A' (ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳ ಛೇದನ ಬಿಂದು)ವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು, ಸೂಕ್ತವಾದ ಕಿರಣಗಳು ಕೆಲವು ಇವೆ.

ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಬಂದ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಳೆಯಬೇಕೆಂದರೂ, ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರಟು ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಸೇರುವ ಕಿರಣವೇ ನಾವು ಎಳೆಯಬೇಕಾದ ಮೊದಲ ಕಿರಣ ಆಗ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಎಳೆದ ರೇಖೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಳೆಯಲು, ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ತುದಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಕಿರಣಗಳನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಚಿತ್ರ -9ರಲ್ಲಿನ ಕಿರಣ R_1ನ್ನು ಪರಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಚರ್ಚಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿರುದ್ಧ ಸಂದರ್ಭವು ಸಹ ಸರಿಯಾದದ್ದೇ, ಅಂದರೆ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಪತನ ಹೊಂದಿದ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-10

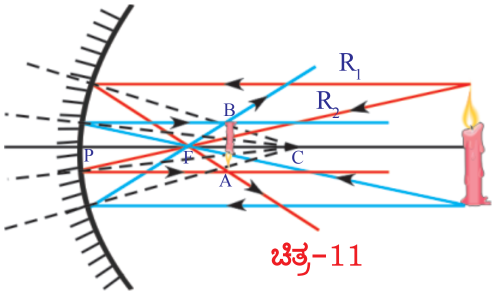
ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವೇ ನಾವು ಎಳೆಯಬೇಕಾದ ಎರಡನೆಯ ಕಿರಣ. ಈ ಕಿರಣ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ತುದಿ ಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಟು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣವನ್ನು ಎಳೆಯಬೇಕು. ಚಿತ್ರ -9 ರಲ್ಲಿ ಕಿರಣ R_2 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

R_1, R_2 ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅವುಗಳ ಛೇದನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ತುದಿಯ ಭಾಗದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಮತ್ತೊಂದು ಸುಲಭವಾದ ಕಿರಣವು ಸಹ ಇದೆ.

ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈನ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪತನವಾದ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ಅದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ (ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ) ಹೊರಡುತ್ತದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಹಾಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಬೀಳುವ ಕಿರಣ ಯಾವುದು ?

ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ 'C' ನಿಂದ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ರೇಖೆಯು, ಪತನ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಎಳೆದ ಸ್ಪರ್ಶ ರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವುದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ತುದಿ ಭಾಗದಿಂದ ಹೊರಟ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಸೇರುವ ಕಿರಣವನ್ನು ಎಳೆದರೆ, ಅದು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿದ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ಅದೇ ಮಾರ್ಗದ ಮೂಲಕ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಲಂಬದ ಮುಖಾಂತರ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರವೂ ಸಹ ಲಂಬದ ಮುಖಾಂತರವೇ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರಣ R_3 ಯನ್ನು ಚಿತ್ರ-10ರಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-11

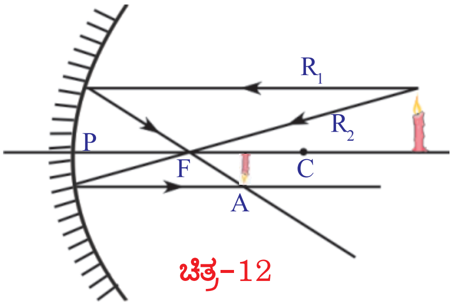
ಈ ಮೂರು ಕಿರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಹೊರಟ ದರ್ಪಣ ಧೃವ (pole) ವನ್ನು ಸೇರುವ ಕಿರಣವು ಸಹ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷವೇ ಲಂಬವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ-11ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು (ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ) ಇದ್ದರೆ, ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳ ಛೇದನ ಬಿಂದುವು A ನ ವಸ್ತುವಿನ ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳ ಛೇದನ ಬಿಂದುವು B ಯನ್ನು ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯಬಹುದು. ದರ್ಪಣದಿಂದ A ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರುವುದೋ, B ಸಹ ಅಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದರೆ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಕೆಳಭಾಗ (ಆಧಾರ)ದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಎಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

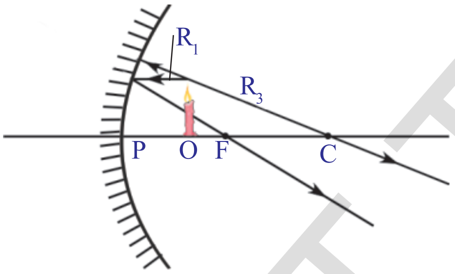


ಚಿತ್ರ-12

ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಟ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮುಖಾಂತರ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆಯೇ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೂ ಸಹ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ನಾವು ಮಾಡಬೇಕಾದದ್ದು 'A' ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಬೇಕು. ಲಂಬವು, ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ತಳಭಾಗದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ-12 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ, ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ-12 ರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ 'C' ನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಇಟ್ಟ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತಿಳಿದ ಅಂಶವು ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದೆಯೇ ? (ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆ -2)

ನೀವು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-13

- ನೀವು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಪರದೆ (ತೆರೆ)ಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಉಂಟಾಗದಿರುವುದನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರುವಿರಾ ?

ಚಿತ್ರ-13 ರಲ್ಲಿನ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು 'O' (ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ)ಯನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಮೊದಲ ಕಿರಣ (R_1) ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲಿನ ತುದಿಯಿಂದ ಹೊರಟು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹೊರಟು ದರ್ಪಣವನ್ನು ತಾಕಿದಾಗ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ (F) ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರಣವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದು. ಈ ಮೊದಲು ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ನಾವು ಆಯ್ದುಕೊಂಡ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಕಿರಣವು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ತುದಿಯಿಂದ ಹೊರಟು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹೊರಡಬೇಕು. ಆದರೆ ಹಾಗೆ ಹೋಗುವ ಕಿರಣವು ದರ್ಪಣವನ್ನು ತಾಕುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತುವು ಮೇಲ್ತುದಿಯಿಂದ ಹೊರಟು ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರಡುವ ಮೂರನೆಯ ಕಿರಣವನ್ನು ಬಳಸೋಣ. ಆದರೆ ಈ ಕಿರಣವೂ ಸಹ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತಾಕುವ ಅವಕಾಶವೇ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವೊಂದು ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

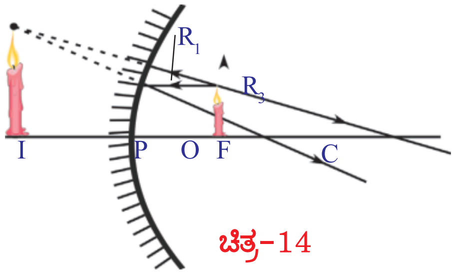
ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ತುದಿಯಿಂದ ಹೊರಟು ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲ್ತುದಿಯಿಂದ ಹೊರಟು ದರ್ಪಣದ ಕಡೆಗೆ ಹೊರಡುವ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕಿರಣವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಸಿದರೆ ಅದು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೋಗುತ್ತದೆಯೋ, ಆ ಕಿರಣವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಈ ಕಿರಣವು ಪತನ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಚಿತ್ರ 13ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಂತೆ ನಾವು ನೋಡಿದ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಅಪಸರಣ (ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ) ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಛೇದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಂತೆಯೇ ನಾವು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗಲೂ ಸಹ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತೆರೆಯ (ಪರದೆ) ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳು ಅಪಸರಣ (ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ) ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ನಾವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗದೇ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದೇವೆಂದು ಚಿತ್ರ-13ರಲ್ಲಿನ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ಪರದೆ (ತೆರೆ)ಯನ್ನು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ಜರುಗಿಸಿದರೂ ಸಹ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲಾರೆವು.

ಆದರೆ ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?



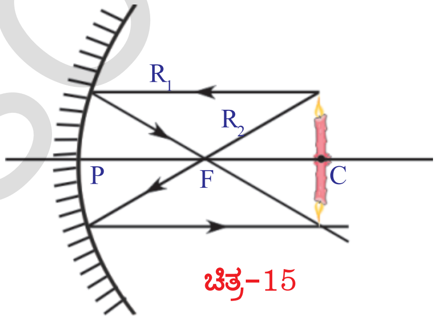
ಚಿತ್ರ-14

ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ಏನನ್ನು ಮಾಡಿರುವೆವೋ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿದೆವು. ಈಗಲೂ ಸಹ ಹಾಗೆಯೇ ಮಾಡೋಣ. ನಾವು ಕನ್ನಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ನೋಡಿದಾಗ ಅಪಸರಣ (ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ) ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನೇ ನೋಡೋಣ. ಅವು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಟು ಬರುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ-14ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ (ಅಪಸರಣ) ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಸಿ ಅವುಗಳ ಛೇದನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು. ಉಳಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ-14ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೇರವಾಗಿಯೂ, ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿನ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳು ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೇ ?

ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಸಿ ಪಡೆದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು **ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ** (virtual image) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು **ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ** (real image)ದಂತೆ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯಲಾರೆವು.

ದರ್ಪಣದ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ C ಬಳಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಆಸಕ್ತಿಕರವಾದ ಸಂದರ್ಭ ಚಿತ್ರ-15 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಚಿತ್ರ-15ರಲ್ಲಿನ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪರಿಮಾಣವು, ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು, ವಸ್ತುವು ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದೆಯೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೂ ಸಹ ಅಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಮೇಲಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನೀವೇನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-15

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ-ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

1) ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನಿಟ್ಟರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವುದೇ ?
2) ಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು, ಪ್ರಯೋಗದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣಗಳಿವೆಯೆಂದು ಗುರ್ತಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ (ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ದೂರದಲ್ಲಿ) ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಂಬದ ಗಾತ್ರವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಷೇವಿಂಗ್ ಕನ್ನಡಿ, ದಂತವೈದ್ಯರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕನ್ನಡಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಇನ್ನೊಂದು ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ, ಇದು ಸಮಾನಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಅಭಿಸರಣ (ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ) ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಸಹ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಉಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿನ ಟಿ.ವಿ., ಡಿಷ್‌ಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

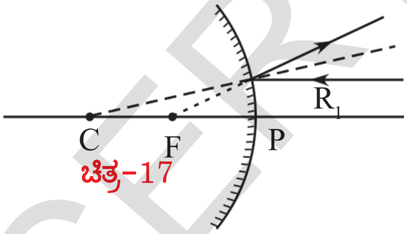
ಚಿತ್ರ-16

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗಳನ್ನು, ಆಸಕ್ತಿಕರವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ನಿಮ್ನಾಕಾರದ ದರ್ಪಣ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನಮಟ್ಟಿಗೆ ಪೀನಾಕಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ವಾಹನಗಳ ರಿಯರ್‌ವ್ಯೂ ಮಿರ್ರರ್‌ಗಳನ್ನು ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರುವಿರಾ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುತ್ತದೆ.

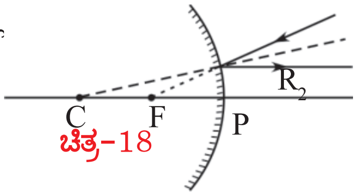
ಕಾರುಗಳ ಕಿಟಕಿಗಳ ಗಾಜುಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರುವಿರಾ ? ಈ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಹೇಗಿರುತ್ತವೆ ? ಚಿತ್ರ-28ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ. ಪೀನಾಕಾರದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಳೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳು (ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಧಾನ) :



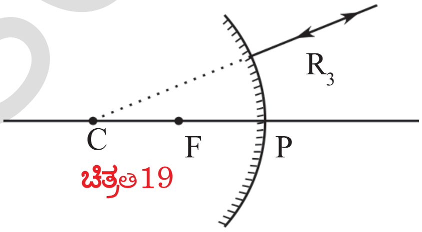
ಚಿತ್ರ-17

ಪೀನ ದರ್ಪಣಕ್ಕೂ ಸಹ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆದಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನೇ ಈಗಲೂ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಳೆಯುವ ವಿಧಾನವು ಒಂದೇ ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ-18

ನಿಯಮ -1: ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದ ಕಿರಣ ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಸಂಗಮಬಿಂದು 'F' ನಿಂದ ಹೊರ ಬರುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ17 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 19

ನಿಯಮ-2: ಇದು ನಿಯಮ -1ಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮ ನಿಯಮ. ಸಂಗಮ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಬಿಂದುವಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ-18ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ನಿಯಮ-3: ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಿರಣವು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ಅದೇ ನೇರದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ, ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರಟು ಬರುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ19 ನೋಡಿರಿ.

ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ಪೀನ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಎದುರುನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವ ಬಗೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರ -20ನಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿರಿ.

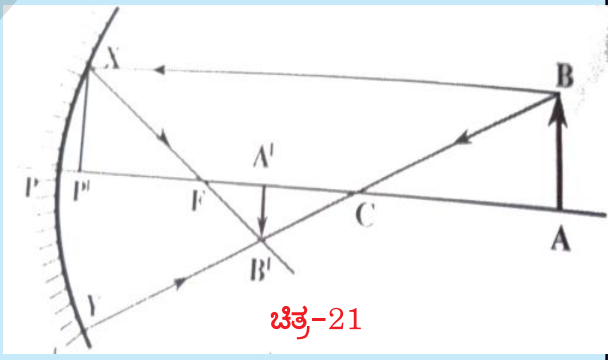
AB ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುವು ಪೀನ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಎದುರಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, R_1, R_3 ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ ಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆದರೆ, P, F ಗಳ ನಡುವೆ A^IB^I ಎನ್ನುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಇದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಟಿ ಗಮನಿಸಿರಿ. ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ನೇರವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದು ದರ್ಪಣದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯಲಾರೆವು. ಇದನ್ನು ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೋಡಬಲ್ಲೆವು. ಆದುದರಿಂದ ಇದು ಮಿಥ್ಯಾಪ್ರತಿಬಿಂಬ.

ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನಿಟ್ಟಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ರೇಖಾ ಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಅನಿಸಿಕೆಗಳನ್ನು ನೊಂದಣಿ ಮಾಡಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ, ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿರಿ.

ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರದ-ಉತ್ಪಾದನೆ :

ಚಿತ್ರ-21ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

AB ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುವು ಮೇಲಿರುವ ಬಿಂದುವು B ನಿಂದ ಹೊರಟು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ 'X' ಎನ್ನುವ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಪತನ ಹೊಂದಿ ಪ್ರತಿಫಲನೆಯ ನಂತರ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವು F ನಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದು. B ನಿಂದ ಹೊರಟ ಇನ್ನೊಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ 'C' ನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ 'Y' ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಪತನ ಹೊಂದಿ ಪ್ರತಿಫಲನೆಯ ನಂತರ ಅದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-21

ಈ ಎರಡು ಪ್ರತಿಫಲನೆಯ ಕಿರಣಗಳು B^I ನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ B ಬಿಂದುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ B^I ಹತ್ತಿರ ಏರ್ಪಡುವುದು. ಇದರಿಂದ AB ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ A^IB^I ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ΔABC ಮತ್ತು ΔA^IB^IC ಗಳು ಸರೂಪಗಳು ಆದುದರಿಂದ

$$\frac{AB}{A^IB^I} = \frac{AC}{A^IC} \qquad .... (1)$$

X ನಿಂದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ XP^I ಎನ್ನುವ ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆಗ $\Delta P^{I} \times F$, $\Delta A^{I}B^{I}F$ ಗಳು ಸರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳು.

$$\frac{P^{I}X}{A^{I}B^{I}} = \frac{P^{I}F}{A^{I}F} \quad .... (2)$$

ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ $P^{I}X = AB$ ಎನ್ನಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು

$$\frac{AB}{A^{I}B^{I}} = \frac{P^{I}F}{A^{I}F} \quad ... (3)$$

(1), (3) ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ

$$\frac{AC}{A^{I}C} = \frac{P^{I}F}{A^{I}F} \quad .... (4)$$

ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣಗಳನ್ನು (ಪ್ಯಾರಾಕ್ಸಿಯಲ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು) ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ P^{I} ಬಿಂದು P ನೊಂದಿಗೆ ಸಮ್ಮಿಳಿತವಾಗುವುದು ಎಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಆಗ $P^{I}F = PF$ ಆಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (4) ರಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು

$$\frac{AC}{A^{I}C} = \frac{PF}{A^{I}F} \quad .... (5)$$

ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ $AC = PA - PC$

$A^{I}C = PC - PA^{I}$

$A^{I}F = PA^{I} - PF$ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು.

ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು 5 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದರೆ

$$\frac{PA - PC}{PC - PA^{I}} = \frac{PF}{PA^{I} - PF} \quad .... (6)$$

$PA = u$, $PC = R = 2f$, $PA^{I} = v$, $PF = f$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (6) ರಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲು

$$\frac{u - 2f}{2f - v} = \frac{f}{v - f}$$

$$(u - 2f)(v - f) = f(2f - v)$$

$$uv - uf - 2vf + 2f^2 = 2f^2 - vf$$

$$uv = 2f^2 - vf + uf + 2vf - 2f^2$$

$$uv = uf + vf \quad .... (7)$$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು uvf ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಲು

$$\frac{uv}{uvf} = \frac{uf}{uvf} + \frac{vf}{uvf}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಇದನ್ನು ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಆದರಲ್ಲಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಗುರ್ತುಗಳಿಂದ (ಧನ, ಋಣ) ಉಪಯೋಗಿಸುವದಕ್ಕೆ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು.

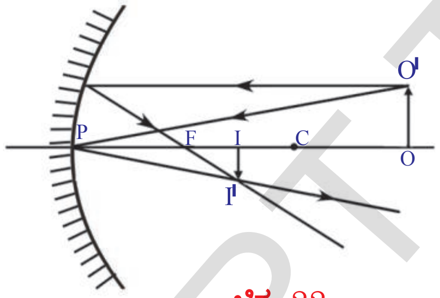
ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯ :

1. ಎಲ್ಲಾ ದೂರಗಳನ್ನು ದರ್ಪಣ ಧೃವ (P) ಧೃವದಿಂದಲೇ ಅಳೆಯಬೇಕು.
2. ಬೆಳಕು (ಪತನ ಕಾಂತಿ) ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಳೆದ ದೂರಗಳನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವೆಂದೂ, ಬೆಳಕು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಳೆದ ದೂರಗಳನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.
3. ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ (h_O), ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ (h_1) ಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಧನಾತ್ಮಕವೆಂದೂ, ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಋಣಾತ್ಮಕವೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಮಾಣ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪರಿಮಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವ ಆವರ್ಧನ (ವೃದ್ಧೀಕರಣ) (magnification) ವನ್ನು ಕುರಿತು ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಆವರ್ಧನೆ (ವೃದ್ಧೀಕರಣ) (m)

ಗೋಳಾಕೃತಿಯ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪರಿಮಾಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನೇ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಆವರ್ಧನೆ (ವೃದ್ಧಿಕರಣ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ-22

ಚಿತ್ರ-22 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

O' ನಿಂದ ಹೊರಟ ಕಿರಣ P ಬಳಿ θ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಪತನವಾಗಿ ಅಷ್ಟೇ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ.

$\Delta POO'$, $\Delta PII'$ ಗಳು ಸರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಆದುದರಿಂದ $II'/OO' = PI/PO$

ಸಂಜ್ಞಾ ಪದ್ಧತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ

$PO = -u$; $PI = -v$; $OO' = h_0$; $II' = -h_i$

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ 3 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$-h_i / h_o = -v/-u$$

$$\Rightarrow h_i / h_o = -v/u$$

ಆದ್ದರಿಂದ ರೇಖೀಯ ಆವರ್ಧನೆ $m = h_i/h_0 = -v/u$

ರೇಖೀಯ ವೃದ್ಧೀಕರಣವನ್ನು (ಆವರ್ಧನೆ) ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು.

m = ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ (h_i) / ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ (h_0)

ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆವರ್ಧನೆಯನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ.

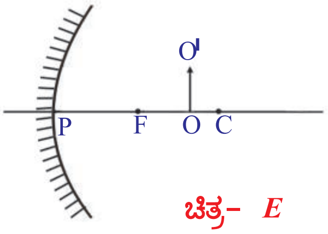
m = - ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (v) / ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ (u)

ಪಟ್ಟಿ-2 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿದಂತೆ ಐದು ಸಂದರ್ಭಗಳ ಬೆಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಆವರ್ಧನೆ (ವೃದ್ಧಿಕರಣ) ವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ. ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಜ್ಞಾ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಉದಾಹರಣೆ :



ಚಿತ್ರ- *E*

15 ಸೆಂ.ಮೀ. ಸಂಗಮ ದೂರವಿರುವ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ 4ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರವಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದ್ದೇವೆ. ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ? ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

ಸಾಧನೆ: ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯದ (ಪದ್ಧತಿ) ಪ್ರಕಾರ

ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರ $f = -15$ ಸೆಂ.ಮೀ.

ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ $u = -25$ ಸೆಂ.ಮೀ.

ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ $h_o = +4$ ಸೆಂ.ಮೀ.

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ $v = ?$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ $h_i = ?$

ಮೇಲಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು $1/f = 1/v + 1/u$ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$1/-15 = 1/v + 1/-25$$

$$\Rightarrow \quad 1/v = 1/25 - 1/15$$

$$\Rightarrow \quad 1/v = -2/75$$

$v = -37.5$ ಸೆಂ.ಮೀ.

ಆದ್ದರಿಂದ, ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ 37.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ.

ಆವರ್ಧನೆ $m = h_i / h_0 = -v / u$

ಈ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$h_i/4 = -(-37.5) / (-25)$$

$$h_i = -(37.5 \times 4) / 25$$

$h_i = -6$ ಸೆಂ.ಮೀ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈವರೆಗೂ ನಾವು ವಕ್ರಾತ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ನಾವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣವೇ.

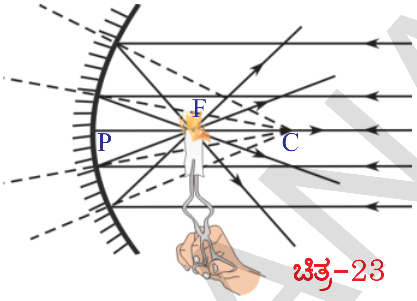
ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ :

'ಆರ್ಕಿಮೆಡೀಸ್' ಎನ್ನುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಶತ್ರುಗಳ ಹಡುಗುಗಳನ್ನು ಸುಡಬಲ್ಲವನಾಗಿದ್ದ ಎನ್ನುವ ಕಥೆಯನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ.

ಹಾಗಾದರೆ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾವು ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವೇ? ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



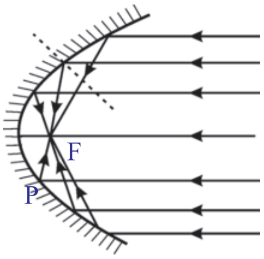
ಚಿತ್ರ-23

ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ಅಭಿಸರಣ (ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ) ಹೊಂದುವುದೆಂದು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚಿತ್ರ-23 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಾಗದದ ಚೂರನ್ನು ಉರಿಸಬಹುದು. (ಅದೇರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪೀನ ದರ್ಪಣದೊಂದಿಗೂ ಸಹ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ ಏನನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ)

ಚಿತ್ರ-24

ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ನಿಮ್ನಾಕಾರ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ನೀವು ಟಿ.ವಿ. ಡಿಷ್ ಆಂಟಿನ್ನಾಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಅಲ್ಲವೇ ! ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಟಿ.ವಿ. ಡಿಷ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ 'ಫ್ರೇಮ್ ತಯಾರಿಸಿರಿ'. ಅಕ್ರಲಿಕ್ ಕನ್ನಡಿಯುಳ್ಳ ಷೀಟನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಡಿಷ್‌ನ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ಎತ್ತರುದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅಕ್ರಲಿಕ್ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು 8 ಅಥವಾ 12 ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿರಿ. (ಈ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಪಾದಗಳ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವು ನಿಮ್ಮ ಡಿಷ್‌ನ ಪರಿಧಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು). ಚಿತ್ರ-24ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದ ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಡಿಷ್ ಫ್ರೇಮಿನ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-25

ನಿಮ್ಮ ಸೋಲಾರ್ ಕುಕ್ಕರ್ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

ಇದನ್ನು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಇರಿಸಿರಿ, ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಆ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿದರೆ ಅದು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಅನ್ನವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಕಾರಿನ ಹೆಡ್‌ಲೈಟಿನಂತಹ ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರತ25 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಪರಾವಲಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ, ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ, ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ, ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರ, ಸಂಗಮ ಬಿಂದು, ಸಂಗಮ ದೂರ, ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ, ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ, ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಆವರ್ಧನೆ (ವೃದ್ಧೀಕರಣ)

ನಾವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು ?

- ದರ್ಪಣದ ಮೇಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವನ್ನು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆ ಆ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ದರ್ಪಣಕೆ ಲಂಬವಾಗುವುದು.
- **ದರ್ಪಣ ಸೂತ್ರ :** $1/f = 1/u + 1/v$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- **ಆವರ್ಧನೆ (ವೃದ್ಧೀಕರಣ) :** $m = \frac{\text{ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪರಿಮಾಣದ ಗಾತ್ರ}}{\text{ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ}} = [\frac{h_i}{h_o}]$

ಇಲ್ಲವೆ

$$m = \frac{-\text{ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ}}{\text{ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ}} - [\frac{v}{u}]$$

ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಸ್ಥಾನ (ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ)	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ವಸ್ತುವಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದೇ / ಚಿಕ್ಕದೇ	ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ	ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ / ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ
ದರ್ಪಣದ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ನಡುವೆ	ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ	ದೊಡ್ಡದು	ನೇರ	ಮಿಥ್ಯ
ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ	ಅನಂತದೂರದಲ್ಲಿ	-	-	-
ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ನಡುವೆ	C - ಮುಂದೆ	ದೊಡ್ಡದು	ತಲೆಕೆಳಗಾದ	ಸತ್ಯ
ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ ಬಳಿ	C- ಮೇಲೆ	ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೆ ಗಾತ್ರ	ತಲೆಕೆಳಗಾದ	ಸತ್ಯ
ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಆಚೆಗೆ	Fಮತ್ತುC-ಮಧ್ಯೆ	ಚಿಕ್ಕದು	ತಲೆಕೆಳಗಾದ	ಸತ್ಯ
ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ	ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ	ಬಿಂದು ರೂಪ	-	ಸತ್ಯ ಬಿಂಬ

- **ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಸತ್ಯಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಪರದೆ ಮೇಲೆ ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯಬಹುದು.**
- **ಛೇದಿಸದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಸಿದಾಗ ಛೇದನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮಿಥ್ಯಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುವರು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.**

I ಪ್ರತಿಫಲನೆಯ ಭಾವನೆಗಳು

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣವೇ !

1. ನಿಮ್ನದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಸಂಗಮಬಿಂದು, ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ? (AS_1)
2. ನಿಮ್ನ, ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳ ನಡುವೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. (AS_1)
3. ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹಾಗೂ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನಡುವೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. (AS_1)
4. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದೊಂದಿಗೆ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸುವಿರಿ ? (AS_1)
5. ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ, ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS_1)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(ಎ) ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರ (ಬಿ) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ (ಸಿ) ಸಂಗಮ ಬಿಂದು (ಡಿ) ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ
(ಇ) ಸಂಗಮ ದೂರ (ಎಫ್) ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ (ಜಿ) ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ
(ಹೆಚ್) ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (ಐ) ಆವರ್ಧನೆ (ವೃದ್ಧೀಕರಣ)

6. ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯ (ಪದ್ಧತಿ)ದಲ್ಲಿನ ನಿಮಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. (AS_1)
7. ನಿಮ್ನದರ್ಪಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ನೀವು ಏನನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಿರಿ. (AS_3)

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. 8 ಸೆಂ.ಮೀ. ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ದರ್ಪಣದಿಂದ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ?(AS_1)
2. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಆವರ್ಧನೆ 1 ಎಂದು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಾಕ್ಯದ ಅರ್ಥವೇನು ? (AS_1)
3. ಗೋಳಾಕಾರ ದರ್ಪಣಗಳು ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನ ಹೇಗೆ ಇರುವುದೋ ಊಹಿಸಿರಿ. (AS_2)
4. ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಟೀಲ್ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ನೋಡಿದ 3ನೇ ತರಗತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾದ ಸೂರ್ಯನು ತನ್ನ ಅಕ್ಕ ಶ್ರೀವಿದ್ಯಳನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದನು. ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಏನಾಗಿರುತ್ತವೆಯೋ ಊಹಿಸಿರಿ. (AS_2)
5. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಬಳಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. (AS_5)
6. ವಾಹನಗಳ್ಳ ರಿಯರ್ ವ್ಯೂ ಮಿರರ್ಸ್ ಆಗಿ ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ? (AS7)

III ವಿಚಾರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. 3 ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಪೀನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಒಂದು ವಾಹನಕ್ಕೆ ರಿಯರ್ ವ್ಯೂ ಮಿರರ್ ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ 5 ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಸ್ ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ಆಗ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು, ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ. ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ, ತಲೆ ಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ ತಿಳಿಸಿರಿ. (AS_7)
2. ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಉಂಟಾಗಬೇಕೆಂದರೆ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೇಗೆ ಇರಿಸಬೇಕೋ ಚಿತ್ರ ಎಳೆದು ವಿವರಿಸಿರಿ.(AS_5)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

IV ಬಹುಳ್ವೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ C ಬಳಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ____ ಬಳಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ? [ ]

   a) ಅನಂತದೂರ b) ಸಂಗಮ ಬಿಂದು, ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವೆ

   c) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ d) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರಗೆ

2. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪರಿಮಾಣ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭ ಯಾವುದು [ ]

   a) ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ವಸ್ತುವಿದ್ದಾಗ

   b) ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿಗೂ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವಿದ್ದಾಗ

   c) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಹತ್ತಿರ ವಸ್ತುವಿದ್ದಾಗ

   d) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರಗೆ ವಸ್ತುವು ಇದ್ದಾಗ

3. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು ? [ ]

   a) ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ವಸ್ತುವಿದ್ದಾಗ

   b) ದರ್ಪಣ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿಗೂ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವಿದ್ದಾಗ

   c) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಹತ್ತಿರ ವಸ್ತುವಿದ್ದಾಗ

   d) ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಹೊರಗೆ ವಸ್ತುವು ಇದ್ದಾಗ

4. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಆವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. __________ [ ]

   i) v/u ii) u/v iii) h_o/h_i iv) h_i/h_o

   a) i, ii b) ii, iii c) iii, iv d) iv, i

5. ಪೀನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ, ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ __ [ ]

   a) ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

   b) ಪುನಃ ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ.

   c) F ದುಂಡಾಗಿ ಹೋಗುವುದು

   d) C ನ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವುದು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

6. ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರವು ಯಾವಾಗಲು ___ [ ]

a) ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ b) ಕ್ಷೀಣಿಸಿರುತ್ತದೆ

c) ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ d) ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ

7. r=15 ಸೆಂ.ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಗದಿತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದರ್ಪಣದಿಂದ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ ___ [ ]

a) 15 ಸೆಂ.ಮೀ. b) 20 ಸೆಂ.ಮೀ.

c) 30 ಸೆಂ.ಮೀ. d) 7.5 ಸೆಂ.ಮೀ.

8. ಗೋಳಾಕಾರದ ದರ್ಪಣದ ಎಲ್ಲಾ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಆ ದರ್ಪಣದ ಈ ದೂರದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ___ [ ]

a) ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕೆ ಇರುವ ದೂರ b) ದರ್ಪಣದ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಇರುವ ದೂರ

c) ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಇರುವ ದೂರ d) ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಸಂಗಮ ದೂರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿರಿ.
2. ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷೆಯ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸ

1. ಮಾನವನ ನಾಗರೀಕತೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಳಾಕೃತಿ ದರ್ಪಣಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.
2. ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪೀನ, ನಿಮ್ನ ದರ್ಪಣಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ. (AS_4)
3. ನಿಮ್ನ, ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ? ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ. (AS_4)
4. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನ ಮತ್ತು ಪೀನ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

2

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು - ಸಮೀಕರಣಗಳು

ನೀವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ, ಶಾಶ್ವತ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಹಾಗೆಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದನ್ನು ತಿಳಿದಿರುವಿರಿ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹಾಗು ಆ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ, ಆಯಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಹಾಗೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಆಲೋಚಿಸಿರಿ.

- ಅ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲನ್ನು ಸುಟ್ಟಾಗ.
- ಅ ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣವಾಗುವಿಕೆ
- ಅ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಕಾಲದವರೆಗೆ, ತೇವಾಂಶವಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ
- ಅ ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ
- ಅ ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗುವುದು.
- ಅ ಒಣ ಸುಣ್ಣಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ.
- ಅ ಪಟಾಕಿಗಳು ಸಿಡಿದಾಗ.

- ಎಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಿ?
- ಅವು ಭೌತ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ? ಅಥವಾ ರಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ?
- ಅವು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ? ಶಾಶ್ವತ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ?

ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿದೆ. ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪದಾರ್ಥವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಅದರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರೆ ಆಗಿದ್ದರೆ ಆಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಿದೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ?

ಇದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಕೆಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಚಟುವಟಿಕೆ -1

ಸುಮಾರು 1 ಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಒಣಸುಣ್ಣವನ್ನು(ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್) ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದಕ್ಕೆ 10 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಲಕಿರಿ ಬೀಕರನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿನೋಡಿ.

- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಿರಿ?

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಕರನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗುರುರ್ತಿಸುವಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ಒಣಸುಣ್ಣ) ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.ಆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

- ಆ ದ್ರಾವಣದ ಸ್ವಭಾವವೇನು? ಆಮ್ಲವೇ ಇಲ್ಲಾ ಕ್ಷಾರವೇ?

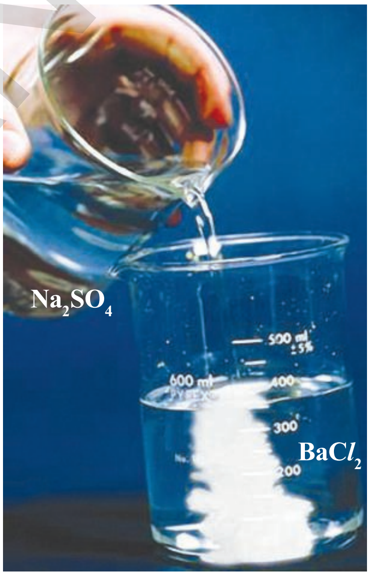
ಆ ದ್ರಾವಣವು ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ನಾವು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಅದ್ದಿದಾಗ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ-2

ಒಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ100 ಮಿ.ಲೀ.ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ (Na_2SO_4)ನ್ನು ಹಾಕಿ ಕಲಕಿರಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ 100 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ($BaCl_2$)ಹಾಕಿರಿ. ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಬೀಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಅವು ಯಾವ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ?
- ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ದ್ರಾವಣಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

  ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ.
- ಈ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿದ ನಂತರ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ?



ಚಿತ್ರ -1: ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಅವಕ್ಷೇಪ ಏರ್ಪಡುವುದು

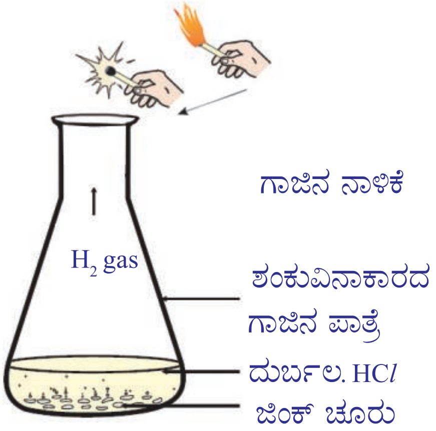
ಚಟುವಟಿಕೆ‌ತ3

ಒಂದು ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಿಂಕ್ ಚೂರುಗಳನ್ನುತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 5 ಮಿ.ಲೀ. ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹಾಕಿರಿ.

ಆ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

- ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ.

  ಈಗ ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಇಡಿರಿ.
- ಉರಿಯುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗೆ ಏನಾಯಿತು?
- ಶಂಕುವಿನಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈಯಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ನೋಡಿ.
- ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ?



ಚಿತ್ರ -2 ದುರ್ಬಲ *HCl* ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು H_2 ಅನಿಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿಕೆ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉಂಟಾದಾಗ

1. ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅವುಗಳ ಗುಣಾತ್ಮಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.
2. ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಇಲ್ಲವೇ ಉಷ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಆಗಬಹುದು ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ ಇಲ್ಲವೇ ಉಷ್ಣ ಹೀರುವಿಕೆ ನಡೆಯಬಹುದು.
3. ಅವಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯೂ ನಡೆಯಬಹುದು.
4. ವಾಯುವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಆಗಬಹುದು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೇವೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿಯೋಣ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು (Chemical Equations)

ಚಟುವಟಿಕೆ -1ರಲ್ಲಿ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಗುಣವಾಗಲಿ, ನೀರಿನ ಲಕ್ಷಣವನ್ನಾಗಲಿ ಹೊಂದಿರದಂತಹ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಾವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ವಾಕ್ಯದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸುವುದು ಬಹಳ ದೀರ್ಘ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪದ ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪದ ಸಮೀಕರಣ.

ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸ್ತ್ರ ನೀರು → ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ .... (1)
(ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳು) (ಉತ್ಪನ್ನಗಳು)

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆಯೋ ಅಂತಹವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು ಮತ್ತು ಹೊಸದಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. .

ಪದ ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಬಾಣದ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳನ್ನು ಬಾಣದ ಸಾಂಕೇತದ ಎಡಗಡೆಗೂ, ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಬಾಣದ ಸಂಕೇತದ ಬಲಗಡೆಗೂ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಬಾಣದ ಸಂಕೇತದ ತಲೆ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಕಡೆಗಿದ್ದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ

ಒಂದು ವೇಳೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳಾಗಲಿ, ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಲೀ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಾದರೆ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯ '+' (ಪ್ಲಸ್) ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು (Writing a Chemical Equation)

- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಪದ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಬರೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪದಗಳಿಂದ ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸಿದರೆ ಇನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವು ಆ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲ ವಸ್ತು(ಧಾತು)ಗಳನ್ನು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬರೆದ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಯಾವುದೇ ಕೆಳಬರಹ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು 'CaO' ಎಂದೂ, ನೀರನ್ನು 'H_2O' ಎಂದು, ಅವೆರಡೂ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಂಡಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವನ್ನು $Ca(OH)_2$ ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ .... (2)

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬಾಣದ ಸಂಕೇತದ ಎರಡು ಬದಿಗೂ ಇರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ.

- ಬಾಣದ ಸಂಕೇತದ ಎರಡು ಬದಿಗೂ ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವೇ?

ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹಾಗು ಅವುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಜಿಂಕ್ ಲೋಹವು ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಜಿಂಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($ZnCl_2$) ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ .... (3)

ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವು ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಬಿಳಿಯ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅವಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + NaCl$ .... (4)

- ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಣದ ಸಂಕೇತದ ಎಡ ಬದಿಗಿರುವ ಪ್ರತಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಾಣದ ಸಂಕೇತದ ಬಲ ಬದಿಗಿರುವ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆಯೇ?
- ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ ಕಡೆಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಕಡೆಗೂ ಇವೆಯೇ?
- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಯವಾಗಿದೆಯೇ?

ಆಲೋಚಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಗೋಡೆಗೆ ಹಸಿ ಸುಣ್ಣ (ಂs)$_2$ದ ದ್ರಾವಣ ಬಳಿದು ಎರಡು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಗೋಡೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿದೆ.

- ಗೋಡೆಗೆ ಸುಣ್ಣ ಬಳಿಯಲು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಸೋಪಾನಗಳೇನು ?
- ಸರಿಯಾದ ಸಂಕೇತಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಿದೂಗಿದ ರಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವುದು (Balancing Chemical Equations)

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು. ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗವು ಪರಮಾಣು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತು . ಈ ಪರಮಾಣುವೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ ಕಾರಣ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುವ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದ ನಂತರ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು.

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಾಗಲಿ ಲಯಗೊಳಿಸುವುದಾಗಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ಖಚಿತವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಲೇಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದ ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳ ಕಡೆಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಕಡೆಗಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿಸುವುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವುದು ಎಂದರೆ ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಷ್ಟು ಅಣು ಸೂತ್ರ ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು ಪಾಲ್ಗೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅಣು ಸೂತ್ರದ ಯೂನಿಟ್ (A formula unit) ಎಂದರೆ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಕೊಟ್ಟ ಅಣು ಸೂತ್ರದ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಇಲ್ಲವೇ ಅಯಾನ್ ಇಲ್ಲವೇ ಅಣುವೇ ಆಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು (NaCl) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. NaCl ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅಣು ಸೂತ್ರದ ಯೂನಿಟ್ , ಈ ಅಣು ಸೂತ್ರದ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು Na^+ ಅಯಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು Cl^- ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. $MgBr_2$ ಎಂಬ ಒಂದು ಅಣು ಸೂತ್ರದ ಯೂನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ, ಒಂದು Mg^+ ಅಯಾನ್ ಎರಡು Br^- ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. H_2O ಎಂಬ ಅಣು ಸೂತ್ರದ ಯೂನಿಟ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು H_2O ಅಣುವು ಎಂದರ್ಥ.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಒಟ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು	
	LHS	RHS
H	2	2
O	2	1

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸರಿದೂಗಿಸೋಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಹಂತ 1: ಮೊದಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಸರಿಯಾದ ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು (ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ) ಬರೆಯಬೇಕು. ಅದು ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವಾಗಿರಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ ......(5)

ಹಂತ 2: ಅಣುಸೂತ್ರ ಬರೆದ ನಂತರ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಬೇಕು. ಅಣು ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸದೆ ಅಣುಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ಸಹ ಗುಣಕಗಳನ್ನು (ಅಣುಸೂತ್ರದ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ) ಬರೆಯಬೇಕು.

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸಹಗುಣಕವಾಗಿ 2 ನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ನೀರಿನ ಅಣುಸೂತ್ರದ ಸಹಗುಣಕವಾಗಿ 2 ನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ನಂತರ ಎರಡೂ ಬದಿಗೂ ಇರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮನಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಬೇಕು.

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ....(6)

ಹಂತ 3: ಸಹಗುಣಕಗಳು ಕನಿಷ್ಟ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಾಗಿರಬೇಕು. ಅವಶ್ಯಕವೆನಿಸಿದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಹಗುಣಕಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ ಬರುವ ಕನಿಷ್ಟ ಪೂರ್ಣಾಂಕವನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ, ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಹಗುಣಕಗಳು ಕನಿಷ್ಟ ಪೂಣಾಂಕಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಭಾಗಾಕಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಹಂತ 4: ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯ ಎರಡೂ ಕಡೆಗೂ ಇರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಮಾನವಾಗಿವೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳು ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ನಂತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಮೇಲಿರುವ ಸಮೀಕರಣ – 6 ಒಂದು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸರಿದೂಗಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಉದಾಹರಣೆ – 1: ಪ್ರೊಫೇನ್‌ನ್ನು **(C_3H_8)** ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ದಹಿಸುವಿಕೆ.

ಪ್ರೊಫೇನ್ (C_3H_8) ಒಂದು ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ವಾಸನೆ ಇಲ್ಲದ ಅನಿಲ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇದನ್ನು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಇಂದನವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರೋಫೇನ್ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳು ಪ್ರೋಫೇನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು.

ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ 4 ಹಂತಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಂಕೇತ, ಅಣುಸೂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬರೆಯಿರಿ.

ಹಂತ 1: ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಮತ್ತು ಏರ್ಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸರಿಯಾದ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ....(7), (ಸ್ಕೆಲಿಟನ್ ಸಮೀಕರಣ)

ಸೂಚನೆ : ಅಣು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಡದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸ್ಕೆಲಿಟನ್ ಸಮೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.

ಹಂತ 2: ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಿರುವ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ. ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಸರಿಯಾದ ಸಹಗುಣಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ C_3H_8 ನ ಒಂದೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಸಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಮೀಕರಣವನ್ನುಸರಿದೂಗಿಸಬೇಕು.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಒಟ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳು	
	LHS	RHS
C	$3(C_3H_8)$ಒಳಗೆ	$1\ (CO_2)$ಒಳಗೆ
H	$8\ (C_3H_8)$ಒಳಗೆ	$2(H_2O)$ಒಳಗೆ
O	$2\ (O_2)$ ಒಳಗೆ	$3\ (CO_2, H_2O)$ಒಳಗೆ

ಸರಿದೂಗಿಸದ ಸಮೀಕರಣ (7)ನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಅದರ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ 3 ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ 1ು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ CO_2 ಗೆ ಸಹಗುಣಕ 3ು ನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಆಗ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮವಾಗುತ್ತವೆ.

$C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2 + H_2O$ .... (8)

ಈಗ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಇರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ 8 ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ 2 ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. H_2O ಅಣುಸೂತ್ರಕ್ಕೆ 4ು ಸಹಗುಣಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮಾನವಾಗುತ್ತವೆ.

$C_3H_8 + O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ ....(9)

ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ 2ು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ 10 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇವೆ. ಎರಡೂ ಕಡೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನುಸಮಾನಗೊಳಿಸಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಅಣುಸೂತ್ರ 'O_2' ಗೆಸಹಗುಣಕ್ಕ 5ು ನ್ನುಸೇರಿಸಬೇಕು. ಈಗ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿವೆ.

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ ....(10)

ಹಂತ 3: ಕೊನೆಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಹಗುಣಕಗಳು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಾಗಿವೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಗಮನಿಸಿರಿ. ಸಮೀಕರಣವು ಅತ್ಯಂತ ಕನಿಷ್ಟ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೆ ಕನಿಷ್ಟಗೊಳಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ

$2C_3H_8 + 10O_2 \rightarrow 6CO_2 + 8H_2O$ .... (11)

- ಇದು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣವೇ?
- ಇದನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸುವಿರಿ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸಮೀಕರಣ (11) ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣವಾದರೂ ಸಹಗುಣಕಗಳು ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಸಹಗುಣಕಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯೆ '2' ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಬೇಕು.

C_3H_8 + $5O_2$ → $3CO_2$ + $4H_2O$ .... (12)

ಹಂತ 4: ಉತ್ತರವನ್ನು ತಾಳೆನೋಡಿರಿ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯ ಎಡಬಲಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲವಸ್ತು(ಧಾತು)ಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬರಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆ -2:

ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಟ್ರೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿರಿ.

ಹಂತ 1: ಮೊದಲು ಸರಿಯಾದ ಅಣು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳು ಹಾಗೂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು.

Fe_2O_3 + Al → Fe + Al_2O_3 .... (13)

ಹಂತ 2: (i) ಎರಡೂ ಕಡೆಗಿರುವ ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಸಹಗುಣಕಗಳಿಂದ ಸಮಾನಗೊಳಿಸಬೇಕು.

ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಇಬ್ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಗಣನೆಮಾಡಬೇಕು.

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
Fe	2 (Fe_2O_3ನಲ್ಲಿ)	1 (Fe ನಲ್ಲಿ)
O	3 (Fe_2O_3ನಲ್ಲಿ)	3 (Al_2O_3 ನಲ್ಲಿ)
Al	1 (Alನಲ್ಲಿ)	2 (Al_2O_3ನಲ್ಲಿ)

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣ (13)ರಲ್ಲಿ, Fe_2O_3 ಮತ್ತು Al_2O_3ಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎರಡು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಉಳಿದ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸಮಾನಗೊಳಿಸಬೇಕು.

(ii) ಬಾಣದ ಸಂಕೇತದ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು Fe ಪರಮಾಣುಗಳು, ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ 1ಂ Fe ಪರಮಾಣುವು ಇದೆ. ಎರಡೂ ಬದಿಗಿರುವ 'Fe' ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನುಸಮಾನಗೊಳಿಸಲು ಬಲಭಾಗದ 'Fe' ಪರಮಾಣುವನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕು.

ಈಗ ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯೋಣ.

Fe_2O_3 + Al → 2Fe + Al_2O_3 .... (14)

(iii) ಸಮೀಕರಣ (14) ರಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಈಗ ಸರಿದೂಗಿಸಬೇಕು. ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ 1 ಅಲ್ಯೂಮೀನಿಯಂ ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ 2ು ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. ಎರಡೂ ಕಡೆ ಅಲ್ಯೂಮೀನಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನುಸರಿದೂಗಿಸಲು ಎಡಗಡೆ ಇರುವ ಅಲ್ಯೂಮೀನಿಯಂಗೆ 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕು.

Fe_2O_3 + 2Al → 2Fe + Al_2O_3 .... (15)

ಸಮೀಕರಣ 15 ರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಖ್ಯೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣ 15ನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ ಎನ್ನುವರು.

ಹಂತ 3: ಸಮೀಕರಣ 15 ಸರಿದೂಗಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಎಲ್ಲಾ ಸಹಗುಣಕಗಳು ಕನಿಷ್ಠ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು.

ಹಂತ 4: ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿಯಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿವೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

Fe_2O_3 + 2Al → 2Fe + Al_2O_3 .... (16)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಉತ್ಪನ್ನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
Fe	2 (Fe_2O_3 ನಲ್ಲಿ)	2(Fe ನಲ್ಲಿ)
O	3 (Fe_2O_3 ನಲ್ಲಿ)	3(Al_2O_3 ನಲ್ಲಿ)
Al	2 (2 Al ನಲ್ಲಿ)	2(Al_2O_3 ನಲ್ಲಿ)

ಸೂಚನೆ : ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಯತ್ನದೋಷ ಪದ್ಧತಿ (trial and error method) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಒಂದೊಂದು ಬಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಮಾಚಾರ

(Making Chemical Equations more informative)

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಉಪಯೋಗಕರ.

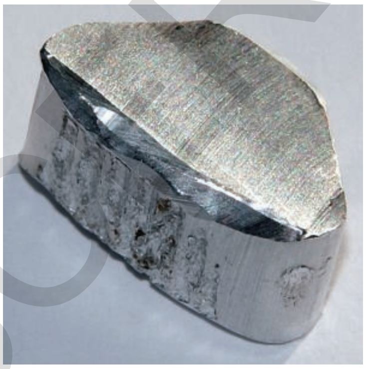
1. ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ
2. ಉಷ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ (ಉಷ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಇಲ್ಲವೆ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ)
3. ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ (ಯಾವುದಾದರೂ ಇದ್ದರೆ)
4. ಅವಕ್ಷೇಪ ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ (ಯಾವುದಾದರೂ ಇದ್ದರೆ)

(i) ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದು : ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಷಯ ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧಧ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಇವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ (s), (*l*), (g) ಗಳಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವರು. ಯಾವುದಾದರೂ ಪದಾರ್ಥವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಜಲದ್ರಾವಣ ಎನ್ನುವರು. ಅವನ್ನು (ಜ,ದಾ) ದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಸಮೀಕರಣ (16) ನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$Fe_2O_{3(s)} + 2Al_{(s)} \rightarrow 2Fe_{(l)} + Al_2O_{3\,(s)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (17)$$

ಸಮೀಕರಣ (17)ರಲ್ಲಿ Fe (ದ್ರ) ಎಂದರೆ ಕಬ್ಬಿಣ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಘನರೂಪದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-3 (ಎ): ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ

ಚಿತ್ರ-3 (ಬಿ): ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಐರನ್

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(ii) ಉಷ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವುದು: ಉಷ್ಣವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣವೋಚಕ (ಬಹಿರುಷ್ಣಕ) ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದೂ, ಉಷ್ಣವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ

1. $C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)} + Q$ (ಉಷ್ಣ ವೋಚಕ ಕ್ರಿಯೆ)

2. $N_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2NO_{\,(g)} - Q$ (ಉಷ್ಣ ಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆ)

'Q' ಎಂಬುದು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ, + (ಪ್ಲಸ್) ಚಿಹ್ನೆ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಕಡೆಗಿದ್ದರೆ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು '–' (ಮೈನಸ್) ಚಿಹ್ನೆ ಇದ್ದರೆ ಉಷ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

(iii) ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಿಕೆ : ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದರೆ ಅದನ್ನು ಮೇಲ್ಮುಖವಾದ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆ ಒಂದು ಬಾಣದ ('↑' or (ಅ)) ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಉದಾಹರಣೆ : $Zn_{(s)} + H_2SO_{4\,(aq)} \rightarrow ZnSO_{4\,(aq)} + H_{2\,(g)}\uparrow$

(iv) ಅವಕ್ಷೇಪ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಿಕೆ : ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅವಕ್ಷೇಪ ಏರ್ಪಟ್ಟರೆ ಅದನ್ನು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುವ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆ (↓) ಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಉದಾಹರಣೆ: $AgNO_{3\,(aq)} + NaCl_{\,(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}\downarrow + NaNO_{3\,(aq)}$

ಕೆಲವು ಸಲ ಆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವೆನಿಸಿದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ, ಒತ್ತಡ, ಕ್ರಿಯಾವರ್ಧಕ(ಉತ್ಪ್ರೇರಕ) ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯ ಮೇಲಾಗಲಿ, ಕೆಳಗಾಗಲೀ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ

$$2AgCl_{(s)} \xrightarrow{\text{ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು}} 2Ag_{\,(s)} + Cl_{2(g)}$$

$$6CO_{2\,(g)} + 6H_2O_{\,(l)} \xrightarrow[\text{ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್}]{\text{ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು}} \underset{\text{ಗ್ಲೂಕೋಸ್}}{C_6H_{12}O_{6\,(s)}} + 6O_{2\,(g)}$$

ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ನಮಗೆ ಯಾವ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ?

(i) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು, ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಚಿಹ್ನೆ, ಸೂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

(ii) ಯಾವ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಯಾವ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

(iii) ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಯೂನಿಫೈಡ್ ಮಾಸ್(U) ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಹಾಗು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

(iv) ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ, ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತ ಪಡಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೊಲಾರ್ ಅನುಪಾತವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

(v) ಒಂದು ವೇಳೆ ಅನಿಲಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದರೆ ನಾವು ಅವುಗಳ ಘನಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ ಮಾಡಿ ಘನ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಬೇಕು. ಅಥವಾ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ(ಸ್ಥಿರ) ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಸಮೀಪ ವಾಯುವಿನ ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಥವಾ ಮೋಲಾರ್ ಘನ ಪರಿಮಾಣದ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧದ ಮೂಲಕ ಗಣನೆ ಮಾಡಬೇಕು.

(vi) ಮೊಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಅವಗಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸುವರು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಇದು ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಎ) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ – ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ

ಬಿ) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ – ಘನ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕಿರುವ ಸಂಬಂಧ

ಸಿ) ಘನಪರಿಮಾಣ – ಘನಪರಿಮಾಣಕ್ಕಿರುವ ಸಂಬಂಧ

ಡಿ) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ – ಘನ ಪರಿಮಾಣದ – ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ ಮುಂತಾದವು.

ಉದಾಹರಣೆ -1: $Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + Fe_{(s)}$

(ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು Al = 27U, Fe = 56U, ಮತ್ತು O = 16U)

$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣ

(2x27)U + (2x56+3x16)U → (2x27+3x16)U + (2x56)U

54 U + 160 U → 102 U + 112 U

or 2 mol + 1 mol → 1 mol + 2 mol

54 g + 160 g → 102 g + 112 g

ಮೇಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ 1120 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅವಶ್ಯಕವೋ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ.

ಸಾಧನೆ: ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣದ ಪ್ರಕಾರ

ಅಲ್ಯೂಮೀನಿಯಂ → ಕಬ್ಬಿಣ

54 g → 112 g

x g → (1120 x 1000)ಗ್ರಾ

$$\therefore \quad x\,g = \frac{(1120 \times 1000)g \times 54 \text{ ಗ್ರಾ}}{112 \text{ ಗ್ರಾ}}$$

= 10000 x 54ಗ್ರಾ

= 540000 ಗ್ರಾ or 540 ಕಿ.ಗ್ರಾ

∴ 1120 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಪಡೆಯಲು 540 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಅಲ್ಯೂಮೀನಿಯಂ ಅವಶ್ಯಕ.

ಉದಾ -2: STP ಸಮೀಪ ಕಡೆಗೆ 230 ಗ್ರಾಂ. ಸೋಡಿಯಂ ಅಧಿಕ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಘನ ಪರಿಮಾಣ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಅಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (Na = 23U, O = 16U, ಮತ್ತು H = 1U)

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣವು

$2Na$ (ಘ) + $2H_2O$ (ದ) → $2NaOH$ (ಜ.ದಾ)+ H_2 (ಅ)↑

(2x23)U + 2(2x1+1x16)U → 2(23+16+1)U+ (2x1)U

46 U + 36 U → 80 U + 2 U

ಅಥವಾ 46 ಗ್ರಾಂ + 36 ಗ್ರಾಂ → 80 ಗ್ರಾಂ + 2 ಗ್ರಾಂ

ಸಾಧನೆ: ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣದ ಪ್ರಕಾರ

46 ಗ್ರಾಂ. ಸೋಡಿಯಂ.......... 2 ಗ್ರಾ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಕೊಡುವುದು.

230 ಗ್ರಾ. ಸೋಡಿಯಂ. ______ ?

$$\frac{230 \text{ ಗ್ರಾಂ} \times 2\text{ಗ್ರಾ}}{} = 10 \text{ ಗ್ರಾಂ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್.}$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

46 ಗ್ರಾಂ

STP (ಅಂದರೆ ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ 273K, 1 ಬಾರ್ ಒತ್ತಡ)ಯ ಸಮೀಪ 1 ಗ್ರಾಂ.ಮೋಲಾರ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಯಾವುದೇ ಅನಿಲವು 22.4 ಲೀ.ಘನ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಗ್ರಾಂ ಮೋಲಾರ್ ಘನ ಪರಿಮಾಣ ಎನ್ನುವರು.

∴ 2.0 ಗ್ರಾ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ 22.4 ಲೀ. ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. (STP ಯ ಬಳಿ)

1.0 ಗ್ರಾ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ 11.2 ಲೀ. ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. (STP ಯ ಬಳಿ)

$$\frac{10.0\text{ಗ್ರಾ.} \times 22.4\text{ ಲೀ.}}{2.0\text{ ಗ್ರಾ.}} = 112\text{ ಲೀ.}$$

2 ಗ್ರಾ.ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಂದರೆ 1 ಮೋಲ್‌ನಲ್ಲಿ 6.02×10^{23} ಅಣುಗಳು (N_A)

10 ಗ್ರಾ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ....?

$$\frac{10.0\text{ಗ್ರಾ} \times 6.02 \times 10^{23}\text{ ಅಣುಗಳು}}{2.0\text{ ಗ್ರಾ.}}$$

$= 30.10 \times 10^{23}$ ಅಣುಗಳು

$= 3.01 \times 10^{24}$ ಅಣುಗಳು.

ಉದಾ 3: 7.3 ಗ್ರಾಂ HCl ಅನಿಲ ಕರಗಿದ, ದುರ್ಬಲ (ಸಜಲ) ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ 50 ಗ್ರಾಂ. $CaCo_3$ನ್ನು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ STP ಹತ್ತಿರ ಏರ್ಪಡುವ Co_2ನ ಘನ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ರಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ $CaCo_3$ (ಘ) + 2HCl (ದ) → $CaCl_2$ (ದ) + H_20 (ದ) + Co_2(ಅ)

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ 100 ಗ್ರಾಂ $CaCo_3$ ಯು 73 ಗ್ರಾಂ. HCl ನೊಂದಿಗೆ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗಿದೆ 44 ಗ್ರಾಂ. Co_2ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ $CaCo_3$ಯ ಪ್ರಮಾಣವು 50 ಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು ಲಭ್ಯವಿರುವ HCl 7.3 ಗ್ರಾಂ.

100 ಗ್ರಾಂ. $CaCo_3$ಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ HCl 73 ಗ್ರಾಂ ಮತ್ತು 50 ಗ್ರಾಂ $CaCo_3$ ಗೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ HCl 36.5 ಗ್ರಾಂ ಆದರೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ HCl ಕೇವಲ 7.3 ಗ್ರಾಂ.

ಅದುದರಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನ Co_2 ಕೇವಲ HClನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ $CaCo_3$ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುವದಿಲ್ಲ. ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಕಾರಿಯನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಂಡ ಕಾರಕ ಎನ್ನುವರು. ಏಕೆಂದರೆ ಉತ್ಪನ್ನದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಿಮಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ 73 ಗ್ರಾಂ. HCl →44 ಗ್ರಾಂ. Co_2

7.3 ಗ್ರಾಂ. HCl →?

7.3ಗ್ರಾಂ x 44 ಗ್ರಾಂ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$$\frac{\qquad\qquad}{73 \text{ ಗ್ರಾಂ.}} = 4.4 \text{ ಗ್ರಾಂ.}$$

44 ಗ್ರಾಂ. Co_2 STP ಹತ್ತಿರ 22.4 ಲೀ. ಘನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ.
4.4 ಗ್ರಾಂ. Co_2 STP ಹತ್ತಿರ ? ಲೀ ಘನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುತ್ತದೆ.

$$\frac{4.4 \text{ ಗ್ರಾಂ} \times 22.4 \text{ ಲೀ.}}{44 \text{ ಗ್ರಾಂ.}} = 2.24 \text{ ಲೀ.}$$

44 ಗ್ರಾಂ. Co_2 6.023 ಗ್ರಾಂ x 10^{23} ಮೋಲ್ Co_2 ಹೊಂದಿದರೆ
4.4 ಗ್ರಾಂ. Co_2 --------? ಹೊಂದಿರುವುದು

$$\frac{4.4 \text{ ಗ್ರಾಂ} \times 6.023 \times 10^{23}}{44 \text{ ಗ್ರಾಂ.}} = 6.023 \times 10^{22} \text{ ಮೋಲ್}$$

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು, ಉತ್ಪನ್ನಗಳು, ಉಷ್ಣ ಮೋಚಕ ಕ್ರಿಯೆ, ಉಷ್ಣ ಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಭಜನೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ, ರಾಸಾಯನಿಕ ದ್ವಿವಿಭಜನೆ, ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ, ಅಪಕರ್ಷಣೆ, ಕರೋಜನ್, ರ್‍ಯಾನ್ಸಿಡಿಟಿ, ಆಂಟಿ ಆಕ್ಸಿಡೆಂಟ್.

ನಾವು ಏನನ್ನು ಕಲಿತುಕೊಂಡೆವು ?

- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೇ ಎಂದು ಹೇಳಲು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎರಡು ಬದಿಗೂ ಸಮಾನವಾಗಿರಬೇಕು.
- ರಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವು ದ್ರವ್ಯ ನಿತ್ಯತೆಯ ನಿಯಮದ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ಉಷ್ಣ ಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ತಕಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಿದರೆ ಅದನ್ನು ಉಷ್ಣ ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.
- ರಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸುವಾಗ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೆ ಸಹಗುಣಕಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು.
- ಸಹಗುಣಕಗಳು ಕನಿಷ್ಠ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳಾಗಿರಬೇಕು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

1 . ಸರಿದೂಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಎಂದರೇನು?

2 . ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಏನು?(AS1)

3. X ಹೊಳೆಯುವ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ 1 ಯೂನಿಟ್ Niಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ಧಾತುವನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ (ಉರಿಸಿದಾಗ) ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಯಾವ ಧಾತುವೆಂದು ಮತ್ತು ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಪದಾರ್ಥವು ಯಾವುದು ?

4 . ಕೆಳಗಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿರಿ. (AS1)

a) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

b) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$

c) $Hg(NO_3)_2 + KI \rightarrow HgI_2 + KNO_3$

5 . ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿರಿ. (AS1)

a) $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_2H_5OH + CO_2$

b) $NH_3 + Cl_2 \longrightarrow N_2 + NH_4Cl$

c) $Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2$

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1 . ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಿ. (AS1)

ಎ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ $_{(aq)}$ o ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ$_{(aq)}$ $\rightarrow$ ನೀರು $_{(l)}$ o ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ $_{(aq)}$

ಬಿ) ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ$_{(s)}$ o ಅಯೋಡಿನ್$_{(g)}$ $\rightarrow$ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್$_{(s)}$

2. ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತಾ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸಿರಿ.

ಎ) ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಗಾದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರು ಏರ್ಪಡುವುದು.

ಬಿ) ಬೇರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಬೇರಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅವಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು.

3. ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕಾಪರ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ನಡೆಯುವ ರಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಸರಿದೂಗಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

III ವಿಚಾರಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1 . 2 ಮೋಲ್ ಸತುವು $6.023X10^{22}$ ಮೋಲ್ ಯೂನಿಟ್ $CuCl_2$ ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ಯೂಪ್ರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ತಾಮ್ರದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$Zn_{(ಘ)} + CuCl_{2\,(ದ)} \rightarrow ZnCl_{2\,(ದ)} + Cu_{(ಘ)}$

2 . STP ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಮೋಲ್ ಪ್ರೊಪೇನ್ (C_3H_8) ದಹಿಸಿ 'A' ಕಿಲೋ ಜೂಲ್ಸ್ ಶಕ್ತಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ 2.4 ಲೀ. ಪ್ರೊಪೇನ್ STP ಹತ್ತಿರ ಎಷ್ಟು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

3 . STP ಹತ್ತಿರ 2.4 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಘನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

3

ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು

ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನೀವು 7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಿ.

ಆಮ್ಲಗಳು ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಹುಳಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ಸನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಾರಗಳು ಜಾರುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ಸನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಿಸುವುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಆಮ್ಲತ್ವ (Acidity) ಸಮಸ್ಯೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಅಂಟಾಸಿಡ್ ಟಾನಿಕ್ ಅಥವಾ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ. ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉಂಟಾಯಿತು ?

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಜಸಿದ್ದವಾಗಿ ಲಭಿಸುವ ಲಿಟ್ಮಸ್, ರೆಡ್‌ಕ್ಯಾಬೇಜ್ ರಸ, ಅರಿಷಿಣ ಬೆರೆಸಿದ ಜಲದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಳ ಎಸಳುಗಳ ರಸ ಮುಂತಾದವು. ಬಲಹೀನ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜೀವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ದ್ರಾವಣಗಳ ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್, ಫಿನಾಫ್ತಲೀನ್‌ನಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂಚಿಕೆಗಳನ್ನು(Synthetic Indicators) ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇವು ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ನೀವು ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಆಮ್ಲಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸುತ್ತವೆ, ಎಂಬುದನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮತ್ತು ಗಮನಿಸುವ ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿಕರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಲಿಕೆನ್ ಎನ್ನುವ (Lichen) ಸಸ್ಯವು ಥ್ಯಾಲೋಫೈಟಾ (Thallophyta) ಎನ್ನುವ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಬಣ್ಣವೇ (Dye) ಲಿಟ್ಮಸ್. ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಣ್ಣ ನೇರಳೆ (Purple). ಹೈಡ್ರಾಂಜಿಯಾ, (Hydrangea), ಪಿಟೊನಿಯಾ (Petunia) ಮತ್ತು ಜರ್ರೇನಿಯಂ (Geranium) ನಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಳ ಎಸಳು (ದಳ)ಗಳನ್ನು ಸಹ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆಮ್ಲಗಳ -ಕ್ಷಾರಗಳ ರಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು (Chemical properties of Acids and Bases)

ಸೂಚಕಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವಿಧ ರಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 1

ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ರಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ:

ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ(HC*l*), ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ(H_2SO_4), ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ(HNO_3), ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ(CH_3COOH), ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NaOH), ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ [$Ca(OH)_2$], ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ [$Mg(OH)_2$], ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NH_4OH) ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (KOH), ಇವುಗಳ ದುರ್ಬಲ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ ಅವುಗಳಿಗೆ 1,2,....9 ಎಂದು ಪಟ್ಟಿ-1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ(Label) ಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿರಿ.

ನಾಲ್ಕು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರತಿ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಹನಿಯಂತೆ 1ನೇ ದ್ರಾವಣ (HC*l*) ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

i. ಮೊದಲನೇ ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರನ್ನು ಅದ್ದಿರಿ.

ii. ಎರಡನೇ ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪೇಪರನ್ನು ಅದ್ದಿರಿ.

iii. ಮೂರನೇ ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹನಿ ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ ಬೆರೆಸಿರಿ.

iv. ನಾಲ್ಕನೇ ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹನಿ ಫೀನಾಪ್ತಲೀನನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ.

ಬೆರೆಸಿದ ನಂತರ ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ, ಪಟ್ಟಿ-1 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಸಜಲ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಉಂಟಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದೇ !

ಪಟ್ಟಿ-1

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಮಾದರಿ ದ್ರಾವಣ	ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್	ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್	ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ ದ್ರಾವಣ	ಫೀನಾಪ್ತಲೀನ್ ದ್ರಾವಣ
1	HC*l*				
2	H_2SO_4				
3	HNO_3				
4	CH_3COOH				
5	NaOH				
6	KOH				
7	$Mg(OH)_2$				
8	NH_4OH				
9	$Ca(OH)_2$				

- ಪಟ್ಟಿ-1ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಿಂದ ನೀವೇನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತೀರಿ ?
- ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಮಾದರಿ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಓಲ್‌ಫ್ಯಾಕ್ಟರೀ (Olfactory) ಸೂಚಿಕೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅಂತಹ ಸೂಚಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2

- ಸಣ್ಣದಾಗಿ ಹಚ್ಚಿರುವ ಈರುಳ್ಳಿ ಚೂರುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಶುಭ್ರವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಬಟ್ಟೆ ಚೂರುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಹ ಹಾಕಿ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ಚೀಲದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ ರಾತ್ರಿಯಿಡೀ ಶೀತಕ (Fridge)ದಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ಮರುದಿನ ಹೊರ ತೆಗೆಯಿರಿ. ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಈ ಸಣ್ಣ ಬಟ್ಟೆ ತುಂಡುಗಳು ಉಪಯೋಗಪಡುತ್ತವೆ.
- ಬಟ್ಟೆ ತುಂಡುಗಳ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.
- ಶುಭ್ರವಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಎರಡೂ ಬಟ್ಟೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಸಜಲ (ದುರ್ಬಲ) HCl ಹನಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ದುರ್ಬಲ NaOH ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ.
- ಎರಡೂ ಬಟ್ಟೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹಿಂಡಿ (Rinse) ಅವುಗಳ ವಾಸನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
- ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲವಂಗದ ಎಣ್ಣೆ (Clove oil) ಮತ್ತು ವೆನಿಲಾ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ (vanilla)ವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಒಂದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹನಿ ದುರ್ಬಲ NaOH ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹನಿ ದುರ್ಬಲ HCl ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ.
- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಹನಿಯಂತೆ ದುರ್ಬಲ ವೆನಿಲಾ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ, ಗಾಜಿನ ಕಡ್ಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕರಗುವಂತೆ ಕಲಕಿರಿ. ಅವುಗಳ ವಾಸನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲವಂಗದ ಎಣ್ಣೆಯ ವಾಸನೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಸಹ ದುರ್ಬಲ HCl ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ NaOH ನೊಂದಿಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

- ನೀವು ದಾಖಲಿಸಿದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಈರುಳ್ಳಿ, ವೆನಿಲಾ ಸುಗಂಧ ದ್ರವ್ಯ, ಲವಂಗದ ಎಣ್ಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಓಲ್‌ಫ್ಯಾಕ್ಟರೀ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಸಿರಿ.

- ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನೀವು ಕೈಗೊಂಡ ನಿರ್ಧಾರವೇನು ?
- ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಓಲ್‌ಫ್ಯಾಕ್ಟರೀ ಸೂಚಕಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲಿರಾ ? ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
- ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳನ್ನು, ಹುಳಿಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಿತ್ತಾಳೆ, ತಾಮ್ರದಂತಹ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಾರದು ?

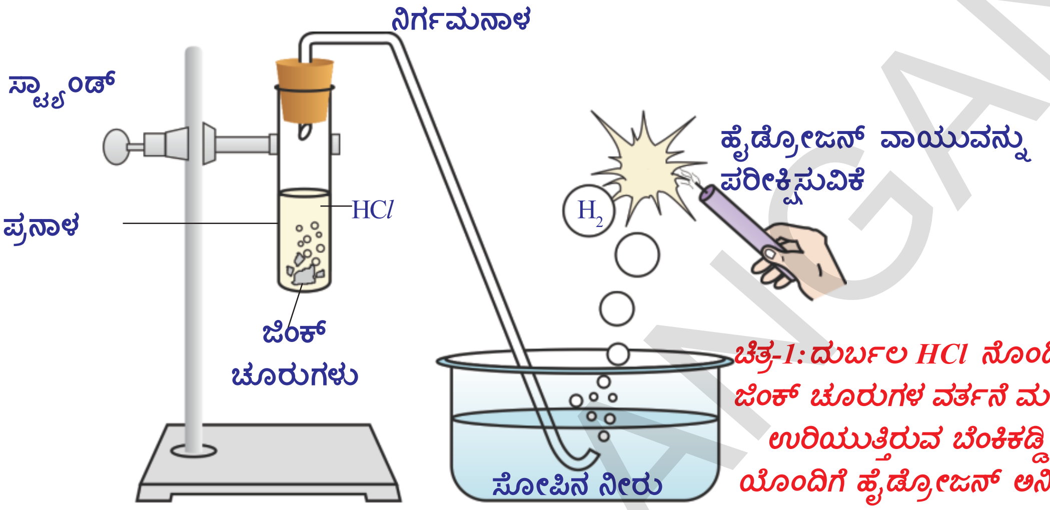
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲಗಳ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳ ವರ್ತನೆ
(Reaction of Acids and bases with Metals)

ಪ್ರಯೋಗ ಚಟುವಟಿಕೆ



ಚಿತ್ರ-1: ದುರ್ಬಲ HCl ನೊಂದಿಗೆ ಜಿಂಕ್ ಚೂರುಗಳ ವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿಕೆ

ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳು : ಪ್ರನಾಳಗಳು, ನಿರ್ಗಮನಾಳ, ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣ, ದುರ್ಬಲ HCl, ಜಿಂಕ್ ಚೂರುಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳು.

ಪದ್ಧತಿ : ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ.

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 10 ಮಿ.ಲೀ. ದುರ್ಬಲ HCl ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಜಿಂಕ್ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ.
- ಜಿಂಕ್ ಚೂರುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?
- ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಸೋಪು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.
- ಸೋಪಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಏಕೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿವೆ?
- ಸೋಪಿನ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಬರುತ್ತಿರುವ ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಹತ್ತಿರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹತ್ತಿರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬನ್ನಿರಿ.
- ನೀವೇನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ ?

ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಟಪ್ ಎನ್ನುವ ಶಬ್ದವು ಬರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಇದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವು (H_2) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಆಮ್ಲ + ಲೋಹ → ಲವಣ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್

$2\,HCl_{(ಜ.ದ್ರಾ)} + Zn_{(ಘ)} \rightarrow ZnCl_{2\,(ಜ.ದ್ರಾ)} + H_{2\,(ವಾ)}$

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು H_2SO_4 ಮತ್ತು HNO_3 ಯಂತಹ ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ.

- ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀವೇನು ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಆಮ್ಲಗಳು, ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3

ಶುಭ್ರಪಡಿಸಿದ ಒಂದು ಖಾಲಿ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸತುವಿನ (ಜಿಂಕ್) ಚೂರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ 10 ಮಿ.ಲೀ. ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NaOH) ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಹಂತಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವು (H_2) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಎಂದು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ. ಏರ್ಪಟ್ಟ ಲವಣವು ಸೋಡಿಯಂ ಜಿಂಕೇಟ್, ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ರಾಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$2\,NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

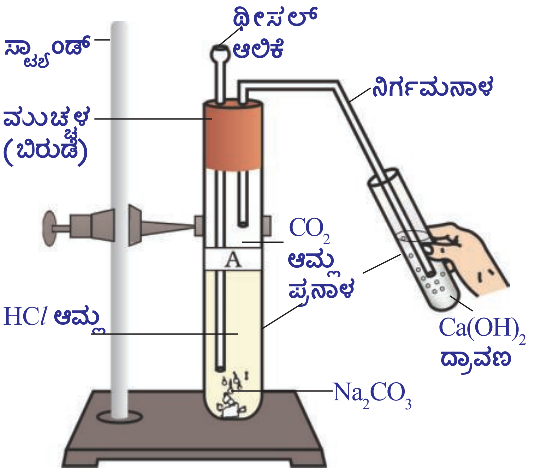
(ಸೋಡಿಯಂ ಜಿಂಕೇಟ್)

ಇಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ಕ್ರಿಯೆ (Reaction of carbonates and metal hydrogen carbonates with Acids)

ಚಟುವಟಿಕೆ 4

- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ A ಮತ್ತು B ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬರೆದ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿರಿ. A ಎಂಬ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (Na_2CO_3) ಅನ್ನು, B ಎಂಬ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 0.5 ಗ್ರಾಂ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ($NaHCO_3$)ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೆ 2 ಮಿ.ಲೀ.ನಂತೆ ದುರ್ಬಲ HCl ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ.
- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ?
- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ವಾಯುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ (ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್) ಮೂಲಕ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕಳುಹಿಸಿರಿ ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-2: CO_2 ವಾಯುವನ್ನು $Ca(OH)_2$ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ಹರಿಸುವುದು

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$Na_2CO_{3\,(S)} + 2\,HCl_{(aq)} \rightarrow 2\,NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2\,(g)}$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$NaHCO_{3\,(S)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2\,(g)}$

ಅನಿಲವನ್ನು ತಿಳಿ ಸುಣ್ಣದ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹರಿಸಿದಾಗ

$Ca(OH)_{2\,(aq)} + CO_{2\,(g)} \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O_{(l)}$

(ಬಿಳಿಯ ಅವಕ್ಷೇಪ)

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಿದಾಗ, ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

$CaCO_{3\,(S)} + H_2O_{(l)} + CO_{2\,(g)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2\,(aq)}$

(ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ)

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಎಲ್ಲ ಲೋಹದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟುಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಲೋಹಗಳ ಲವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ನಿರ್ಧರಿಸಬಲ್ಲಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಾಧಾರಣ ರೂಪಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಲೋಹದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್+ ಆಮ್ಲ → ಲವಣ + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು

ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ + ಆಮ್ಲ → ಲವಣ + ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು

ತಟಸ್ಥೀಕರಣ : (Neutralization reaction)

ಚಟುವಟಿಕೆ 5

ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ (ತಟಸ್ಥ) ಕ್ರಿಯೆ (Acid – base (Neutralization) reaction)

- ಶುಭ್ರಪಡಿಸಿದ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ 2 ಮಿ.ಲೀ. ದುರ್ಬಲ NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹನಿ ಫೀನಾಪ್ತಲೀನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ. ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.
- ಈ ಬಣ್ಣದ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ದುರ್ಬಲ HC*l* ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಬೆರೆಸುತ್ತಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ ?
- HC*l* ನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ ಏಕೆ ಬದಲಾಯಿತು ?
- ಮೇಲಿನ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಈಗ ಪುನಃ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಹನಿ NaOHನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ.
- ದ್ರಾವಣವು ಮತ್ತೆ ಪಿಂಕ್ (ಗುಲಾಬಿ) ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿತ್ತೇ ?
- ದ್ರಾವಣವು ಮತ್ತೆ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಲು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ HC*l* ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಆ ದ್ರಾವಣವು ಪಿಂಕ್ (ಗುಲಾಬಿ) ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ HC*l*ನೊಂದಿಗೆ NaOH ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿತು. ಈ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರದ ಪ್ರಭಾವವು ಆಮ್ಲದಿಂದ ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಹನಿ NaOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕಿದಲ್ಲಿ, ಆ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತೆ ಕ್ಷಾರ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆದು ಪುನಃ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

ಕ್ಷಾರದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಆಮ್ಲವು ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಲವಣವನ್ನು, ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಕ್ಷಾರ + ಆಮ್ಲ → ಲವಣ + ನೀರು

ಆಲೋಚಿಸಿ-ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಆಮ್ಲತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವ (ಆಂಟಾಸಿಡ್) ಮಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥವು ಆಮ್ಲವೇ ? ಕ್ಷಾರವೇ ?
- ಆಮ್ಲತೆ ಹೋಗಲಾಡಿಸುವ (ಆಂಡಾಸಿಡ್) ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಎಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಕ್ರಿಯೆ (Reaction of metal oxides with acids)

ಚಟುವಟಿಕೆ 6

- ಗಾಜಿನ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಷ್ಟು ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು CuO ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇದನ್ನು ಗಾಜಿನ ಕಡಿಯಿಂದ ಕಲಕುತ್ತಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ. ಬದಲಾವಣೆ ಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
- ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನೀವೇನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ ?
- ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲ (HCl) ದಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆಂದು, ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣವು ನೀಲಿ ಎಲೆಹಸಿರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಪರ್ (II) ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಏರ್ಪಡುವುದೇ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣ.

  ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಆಮ್ಲ → ಲವಣ + ನೀರು

- ಕಾಪರ್ ಆಕ್ಸೈಡ್, ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆದು ಸರಿದೂಗಿಸಿರಿ.

  ಮೇಲಿನ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ರಸಾಯಿನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಚಟುವಟಿಕೆ-5ರಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ ಕ್ಷಾರಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಲವಣ, ನೀರು ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೋಲುವಂತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

- ಚಟುವಟಿಕೆ-5 ಮತ್ತು 6 ರಿಂದ ನೀವೇನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತೀರಿ ?

ಎರಡೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲೂ ನೀರು, ಲವಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು, ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರೈಡ್‌ಗಳು ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ನೀರು, ಲವಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು, ಲೋಹದ ಹೈಡ್ರೈಡ್‌ಗಳಂತೆ ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಂದು ನಾವು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಕ್ಷಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳ ಕ್ರಿಯೆ

(Reaction of a non-metal oxide with a base)

ಚಟುವಟಿಕೆ-4 ರಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ನೀರು)ಗಳ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮಧ್ಯೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಕ್ಷಾರದ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ ನೀರು, ಲವಣಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರಗಳ ನಡುವೆ ನಡೆದಿರುವ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೋಲುವುದರಿಂದ, ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಮ್ಲ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಂದು ನಾವು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಅಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಆಮ್ಲ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ-ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ನಿಮಗೆ ಮೂರು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಆ ಮೂರು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು, ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಿಮಗೆ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಕೊಟ್ಟಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆ ಮೂರು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೀರಿ ?
- ಒಂದು ಆಮ್ಲವು, ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದಾಗ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲವು ಯಾವುದು ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೀರಿ.
- ಒಂದು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತವು, ಸಜಲ (ದುರ್ಬಲ)ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದಾಗ ಬುಸ್ ಬುಸ್ ಎಂದು ಉಕ್ಕುತ್ತಾ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅನಿಲವು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲವು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ಹಾಲಿನಂತೆ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವು, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಆದರೆ, ಉಂಟಾದ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಮತೂಲನಗೊಳಿಸಿದ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.

ಆಮ್ಲಗಳ ಉಭಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಭಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದರೇನು ?

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ನೀವು ಆಮ್ಲಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ರಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆ, ಚಟುವಟಿಕೆ-3ರಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲಗಳು ವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಿ. ಅಂದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಎಂಬುದು ಆಮ್ಲಗಳೆಲ್ಲದರಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (ಜಲಜನಕ)ವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಲ್ಲವೂ ಆಮ್ಲಗಳೋ ಅಲ್ಲವೋ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7

ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲ, ಸಲ್ಫೂರಿಕಾಮ್ಲ ಮೊದಲಾದ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಇವುಗಳನ್ನು 100 ಮಿ.ಲೀ. ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಗಾಜಿನ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿರಿ.

ಈ ತಂತಿಗಳ ಸ್ವತಂತ್ರ ತುದಿಗಳನ್ನು 230 ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳ AC ಪ್ಲಗ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುನ್ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಬೀಕರ್‌ಗೆ ದುರ್ಬಲ HCl ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕಿದ ನಂತರ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.

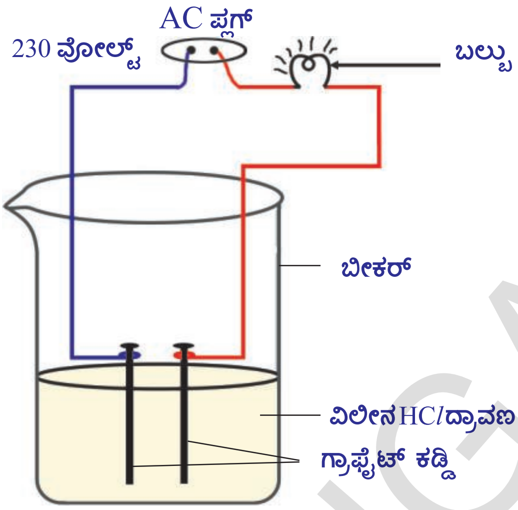
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ನೀವೇನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ ?

ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕಾಮ್ಲ, ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಪುನಃ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ.

- ನೀವೇನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ?
- ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಬಲ್ಬು ಬೆಳಗುತ್ತದೆಯೇ ?



ಚಿತ್ರ-3: ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದ ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಬಲ್ಬು ಬೆಳಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬು ಉರಿಯದಂತೆ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಬಲ್ಬು ಉರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ, ಆ ದ್ರಾವಣದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಯಾನುಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಆ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

HCl ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಧನಾತ್ಮಕ ಅಯಾನ್ (ಕ್ಯಾಟಯಾನ್) (H^+), ಆದ್ದರಿಂದ ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣಗಳು, ಆಮ್ಲ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು H^+ (aq) ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್, ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಈ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ (H^+) ಅಯಾನುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ (H^+) ಅಯಾನುಗಳು ಆಮ್ಲಗಳ, ಆಮ್ಲತ್ವ ಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಕ್ಷಾರಗಳ ಗುಣಗಳು (Properties of Bases)

ಕ್ಷಾರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಭಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಾವುವು ?

ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆ-7ನ್ನು ಅದೇ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ.

- ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬು ಬೆಳಗಿದೆಯೇ ?
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಂದ ನೀವು ಏನನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವಿರಿ.

ಆಮ್ಲಗಳು ಜಲದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆಯೇ ? ಈಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 8

- 1.0 ಗ್ರಾಂ.ನಷ್ಟು ಘನ $NaCl$ನ್ನು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಿದ ಒಣ ಪ್ರನಾಳ (ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳ)ದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿರುವ $NaCl$ ಗೆ ಬೆರೆಸಿರಿ.

- ನೀವೇನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ? ಯಾವ ಅನಿಲವಾದರೂ ನಿರ್ಗಮನಾಳದ ಮೂಲಕ ಹೊರಬರುವುದೇ?

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಬರೆಯೋಣ.

$$2NaCl_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \rightarrow 2HCl_{(g)} \uparrow + Na_2SO_{4(s)}$$

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಮೊದಲು ಒಣ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದಲೂ ನಂತರ ತೇವಾಂಶವುಳ್ಳ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದಿಂದಲೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.

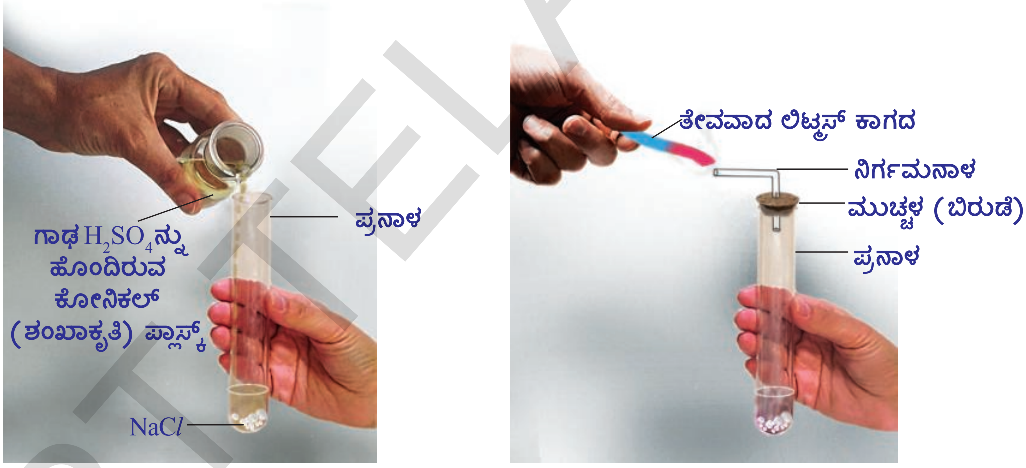
ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಬಣ್ಣವು ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ?

- ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳ ಮೂಲಕ ನೀವೇನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಿರಿ ?

ಒಣ HC*l* ಅನಿಲವು (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್) ಆಮ್ಲ ಅಲ್ಲವೆಂದು ನೀವು ನಿರ್ಧರಿಸಬಲ್ಲಿರಿ ಏಕೆಂದರೆ ಒಣ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲವೆಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಆದರೆ ದುರ್ಬಲ HC*l* ದ್ರಾವಣ ಒಂದು ಆಮ್ಲವು. ಏಕೆಂದರೆ ತೇವಾಂಶವುಳ್ಳ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ : ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಒಣಗಿಸಲು ಅದನ್ನು ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇರುವ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ಕೊಳವೆ (Guard Tube) ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಬೇಕು.

- ನಿರ್ಗಮ ನಾಳದ ಬಾಯಿಯ ಬಳಿ ಉಂಟಾಗುವ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?



ಚಿತ್ರ-4: HCl ಅನಿಲದ ತಯಾರಿಕೆ

ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಆದರಿಸಿ ನೀರಿನ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ HC*l* ವಿಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಅಯಾನೀಕರಣ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ HC*l* ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-_{(aq)}$$

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳು ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ, (H^+ ಅಯಾನುಗಳು 4 ಅಥವಾ 6 ನೀರಿನ ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆದು ಹೈಡ್ರೇಟೆಡ್ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.) ಅವು ನೀರಿನ ಅಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತು ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ (H_3O^+) ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

$$H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$$

ಆಮ್ಲಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ H_3O^+ ಇಲ್ಲವೇ $H^+_{(aq)}$ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಒಂದು ಕ್ಷಾರವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದಾಗ ಏನು ನಡೆಯುವುದೋ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

$$NaOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$$

$$KOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$$

$$Mg(OH)_{2(s)} \xrightarrow{H_2O} Mg^{2+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)}$$

ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (OH^-) ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕಲೀಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲಾ ಕ್ಷಾರಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. $Be(OH)_2$ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ಕರಗುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರಗಳ ಕ್ರಿಯೆ

ಆಮ್ಲಗಳು ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? (What do you observe when water is mixed with acid or base?)

ಚಟುವಟಿಕೆ 9

- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ 10 ಮಿ.ಲೀ. ಗಳಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಕೆಲವು ಹನಿಗಳು ಪ್ರಬಲ H_2SO_4 ವನ್ನು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿರಿ. ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಲುಗಾಡಿಸಿರಿ. ಪ್ರನಾಳದ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಮುಟ್ಟಿ ನೋಡಿರಿ.

- ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ?
- ಇದು ಉಷ್ಣ ಮೋಚಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ? ಅಥವಾ ಉಷ್ಣಗ್ರಾಹಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ?

ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು H_2SO_4 ಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಡೆ (NaOH Pellets) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ-5: ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸೀಸೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಸಂಕೇತ

ಆಮ್ಲವನ್ನು ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಉಷ್ಣ ಮೋಚಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಪ್ರಬಲ ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕಾಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಸೂಕ್ತ ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ನೀರಿಗೆ ಬೆರೆಸುತ್ತಾ ನಿಲ್ಲದಂತೆ ಕಲುಕಬೇಕು. ಹಾಗಲ್ಲದೇ ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಬೇರೆಸಿದ್ದೆಯಾದರೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ಆಮ್ಲವು ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಹೊರಚಿಮ್ಮುವುದರಿಂದ ಚರ್ಮ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿನೊಳಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಹಾನಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಬಿಸಿಯಿಂಗಾಗಿ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆ ಒಡೆದು ಹೋಗಬಹುದು. ಚಿತ್ರ-5ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಅಪಾಯ ಸೂಚಕ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಪ್ರಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಬಾಟಲುಗಳ ಮೇಲೆ ನೋಡಿರಿ.

ಆಮ್ಲವನ್ನು ಇಲ್ಲವೇ ಕ್ಷಾರವನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಪ್ರಮಾಣ ಘನಫಲದಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನುಗಳ (H_3O^+/OH^-) ಪ್ರಬಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿಲೀನತೆ (Dilution) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಲೀನ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ವಿಲೀನ ಕ್ಷಾರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ-ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಜಲದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ HCl, HNO_3 ಮುಂತಾದವು ಆಮ್ಲಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್, ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮುಂತಾದ ದ್ರಾವಣಗಳು ಆಮ್ಲ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ ?
- ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲವನ್ನು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲವನ್ನಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಹಾಕಬೇಕು, ಆದರೆ ನೀರನ್ನು ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಬೆರೆಸಬಾರದೆಂದು ಸಲಹೆ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ ?

ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣ ಇಲ್ಲವೇ ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣದ ಬಲವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬಲ್ಲಿರಿ ? ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10

ಆಮ್ಲವು ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲವೇ ? ಬಲಹೀನ ಆಮ್ಲವೇ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳೋಣವೇ !

- A ಮತ್ತು B ಎನ್ನುವ ಎರಡು ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- A ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ CH_3 COOH (ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ)ವನ್ನು B ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ HCl (ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್) ಆಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಚಟುವಟಿಕೆ-7 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಎರಡು ದ್ರಾವಣಗಳ ಮೂಲಕ ಒಂದೇ ಸಲ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ, ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ನೀವೇನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ ?
- ನೀವು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಕಾರಣಗಳು ಏನಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ?

HCl ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿಯೂ, CH_3 COOH ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಉರಿಯುವುದನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದ HCl ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಯಾನುಗಳು ಇವೆಯೆಂದೂ, ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. HCl ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಯಾನುಗಳು ಇವೆಯೆಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು H_3O^+ ಅಯಾನುಗಳು ಇವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ H_3O^+ ಅಯಾನುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಬಲಹೀನವಾದ ಆಮ್ಲ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NaOH) ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NH_4OH) ನಂತಹ ಕ್ಷಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ.

- ಈಗೇನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ? ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ಸೂಚಿಕೆ (Universal Acid-Base-Indicator)ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಯೂ ಸಹ ಬಲವಾದ, ಬಲಹೀನವಾದ ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ಸೂಚಿಕೆಯು ಅನೇಕ ಸೂಚಿಕೆಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಇದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳು ಗಾಢತೆಗಳ ಆದರಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

pH ಸ್ಕೇಲು (pH scale)

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಲು ಬಳಸುವ ಸ್ಕೇಲನ್ನು 'pH ಸ್ಕೇಲ್' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. (pH ನಲ್ಲಿ 'p' ಎನ್ನುವ ಅಕ್ಷರವು 'ಪೊಟೆಂಜ್' (Potenz) ಎನ್ನುವ ಪದವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಪೊಟೆಂಜ್' ಎಂದರೆ 'ಸಾಮರ್ಥ್ಯ' ಎಂದರ್ಥ) ಒಂದು ದ್ರಾವಣದ pH ಬೆಲೆಯು, ಅದರ ಆಮ್ಲ ಇಲ್ಲವೇ ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಪಡುವ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾತ್ರ.

ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ pH ಬೆಲೆಯು 7. pH ಸ್ಕೇಲಿನ ಮೇಲೆ 7ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. pH ಮೌಲ್ಯವು 7 ರಿಂದ 14ಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ, ಅದು ಆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ H_3O^+ ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣದ pH ಬೆಲೆಯು '7' ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕ್ಷಾರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಆಮ್ಲ - ಕ್ಷಾರ ಸೂಚಿಕೆಯನ್ನು, pH ಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

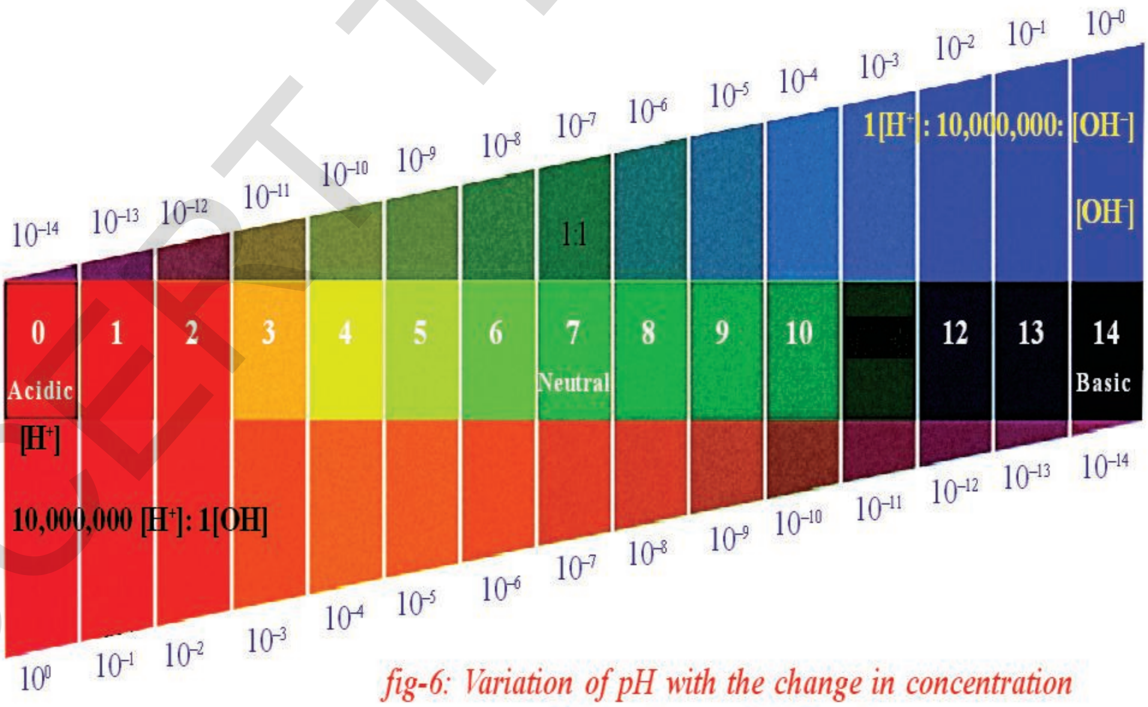


fig-6: Variation of pH with the change in concentration of $H^+_{(aq)}$ ions and $OH^-_{(aq)}$ ions.

ಚಿತ್ರ-6 H^+,OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುವ pH ಬೆಲೆ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಚಟುವಟಿಕೆ 11

- ಪಟ್ಟಿ-2ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳ pH ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ-2ರಲ್ಲಿನ 3ನೇಯ ಉದ್ದ ಸಾಲುಗಳ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
- ಪಟ್ಟಿ -2 ರಲ್ಲಿನ 4ನೇಯ ಉದ್ದ ಸಾಲುಗಳ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ pH ನ ಅಂದಾಜಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಿಕಾ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಬಂದ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.

- ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ-2

ಕ್ರ.ಸಂ.	ದ್ರಾವಣ	pHಸೂಚಿಕೆ ಬಣ್ಣ	ಅಂದಾಜು pH ಬೆಲೆ	ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ
1	HCl			
2	CH_3COOH			
3	NH_4Cl			
4	CH_3COONa			
5	NaHCO3			
6	Na_2CO_3			
7	NaOH			
8	ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು			
9	ನಿಂಬೆರಸ			
10	ಕ್ಯಾರಟ್ ರಸ			
11	ಕಾಫಿ			
12	ಟಮೋಟಾರಸ			
13	ಕೊಳಾಯಿ ನೀರು			
14	ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ರಸ			
15	ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಸೋಡಾ ನೀರು			
16	ಲಾಲಾಜಲ (ಊಟದ ಮೊದಲು)			
17	ಲಾಲಾಜಲ (ಊಟದ ನಂತರ)			

ಚಿತ್ರ -7: pH ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಿಕೆ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಒಂದು ಆಮ್ಲ ಇಲ್ಲವೇ ಕ್ಷಾರದ ಬಲವು ದ್ರಾವಣದ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ H_3O^+ ಇಲ್ಲವೇ OH^- ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದೇ ಗಾಢತೆಯಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ H_3O^+ ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವ ಆಮ್ಲವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ H_3O^+ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆಯೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲಗಳೆಂದು ಹಾಗೆಯೇ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ H_3O^+ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಬಲಹೀನವಾದ ಆಮ್ಲಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

- ಬಲವಾದ ಕ್ಷಾರ, ಬಲಹೀನ ಕ್ಷಾರ ಎಂದರೆ ಏನೆಂದು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿನ H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆಯ ಋಣ ಘಾತಾಂಕವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಸೋರೆನ್‌ಸೇನ್ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದನು.

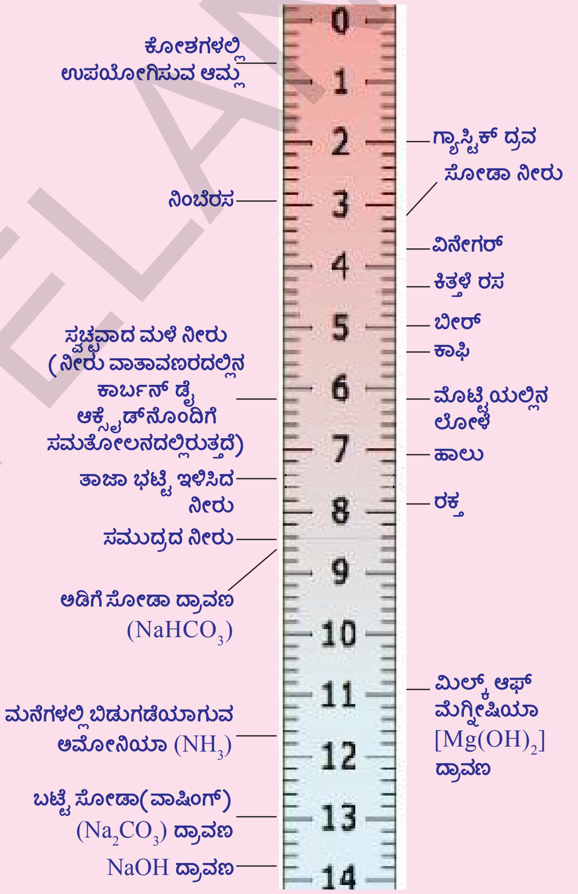
ಒಂದು ಮೋಲ್‌ಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೆ ಈ pH ಸ್ಕೇಲು ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ.

pH ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಓದಬೇಕು ?

pH ಸ್ಕೇಲು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 0ರಿಂದ 14ವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

pH ಬೆಲೆಯು H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ pH ಬೆಲೆಯು 0(ಸೊನ್ನೆ) ಆಗಿದ್ದಾಗ ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯಾನ್ ಗಾಢತೆಯು ಒಂದು ಮೋಲ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದ್ರಾವಣಗಳ H^+ ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆ 1 M (pH=0) ನಿಂದ 10^{-14} M (pH=14) ವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಿರುತ್ತದೆ.

pH ಸ್ಕೇಲಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಸಾಮಾನ್ಯ ದ್ರಾವಣಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ-8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ -8: pH ಸ್ಕೇಲಿನ ಮೇಲೆ ದ್ರಾವಣಗಳ ಸ್ಥಾನ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ pH ನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ (Importance of pH in everyday life) :

1. ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು pH ನಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತವೆಯೇ?
(Are plants and animals pH sensitive?)

ಜೈವಿಕ ಸಂಬಂಧವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲವು pH ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿನ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಮಾತ್ರವೇ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲದು, ಮಳೆಯ ನೀರಿನ pH ಬೆಲೆ 5.6 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅದನ್ನು ಆಮ್ಲ ಮಳೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯು ನದಿ ಜಲಾಶಯಗಳ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತು ಆ ನೀರಿನ pH ಮೌಲ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಕಡಿಮೆ pH ಬೆಲೆ ಇರುವ ನದಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹಾನಿಗೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿ-ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿರುವ ರಸಾಯನಗಳ pH ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ ?
- ಜೀವಿಗಳಿಗೆ pH ಮಿತಿಯು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಇರಲು ಕಾರಣವೇನು ?

2. pHನಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು ದಂತ ಕ್ಷಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದೇ ?
(Is pH change cause of tooth decay?)

pH ಬೆಲೆ 5.5.ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ದಂತ ಕ್ಷಯ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ದಂತಗಳ ಮೇಲೆ ಎನಾಮಲ್ ತೆರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಾನವ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ದೃಢವಾದದ್ದು, ಇದು ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟಿನಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಬಾಯಲ್ಲಿ pH ಮೌಲ್ಯ 5.5. ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ ದಂತ ಕ್ಷಯಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಲ್ಲುಗಳ ನಡುವೆ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆಯಂತಹ ಆಹಾರ ಕಣಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ pH ಮೌಲ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ ನಂತರ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಟೂತ್‌ಪೇಸ್ಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಆಮ್ಲಗಳು ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ ದಂತ ಕ್ಷಯವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

3. ನಮ್ಮ ಜೀರ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ pHನ ಪಾತ್ರ (pH in our digestive system) :

ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಜೀರ್ಣಾಂಗವು ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೀರ್ಣಾಂಗಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ನಾವು ತಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀರ್ಣ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಜೀರ್ಣವಾದಾಗ ನಮ್ಮ ಜೀರ್ಣಾಂಗವು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಉರಿ, ಅಸಹನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದುಷ್ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ವಿಮುಕ್ತಿ ಪಡೆಯಲು, ನಾವು ಅಂಟಾಸಿಡ್ ಎನ್ನುವ (ಆಮ್ಲತ್ವವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವ) ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ಆಂಟಾಸಿಡ್‌ಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (ಮಿಲ್ಕ್ ಆಫ್ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಾ) ಎನ್ನುವ ಬಲಹೀನ ಕ್ಷಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಚಟುವಟಿಕೆ 12

- ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ದುರ್ಬಲ HC*l* ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಹನಿ ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ ಸೂಚಿಕೆಯನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ.
- ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
- ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಆಂಟಾಸಿಡ್ ಮಾತ್ರೆಯನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ಬೆರೆಸಿರಿ.
- ಪುನಃ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

• ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವೇನು ?
• ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ನೀವು ರಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಬಲ್ಲಿರಾ ?

4. ನಿಮ್ಮ ಹಿತ್ತಲಿನಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣಿನ pH ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು ? (pH of the soil) :

ಸಸ್ಯಗಳು ಆರೋಗ್ಯವಂತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಿಮಿತಿಯಲ್ಲಿ pHನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಣ್ಣು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ pH ಬೆಲೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ, ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಅವುಗಳ pH ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿರಿ.

ನೀವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮಾದರಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಮಾದರಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆಯೋ ಅದನ್ನು ಸಹ ದಾಖಲಿಸಿರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 13

- ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ 2 ಗ್ರಾಂ.ನಷ್ಟು ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ 5 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.
- ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಅಲುಗಾಡಿಸಿರಿ.
- ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೋಸಿರಿ, ಅವಕ್ಷೇಪವನ್ನು (Filtrate) ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಿಕೆ ಅಥವಾ pH ಕಾಗದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವಕ್ಷೇಪ (Filtrate)ದ pHನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಣ್ಣಿನ pH ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ನೀವೇನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಿರಿ ?
- ರೈತರ ಕೃಷಿ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಮಣ್ಣು ಇದ್ದಾಗ, ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸುಣ್ಣದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೀಟಗಳು, ಜಂತುಗಳು ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳು ಸ್ವಯಂ ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ರಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ ?

(Self defense by animals and plants through chemical war fare?)

ನಿಮ್ಮನ್ನು ಎಂದಾದರೂ ಜೇನುಹುಳ ಕಚ್ಚಿದೆಯೇ ? ಜೇನುಹುಳ ಕಡಿದಾಗ ಅದರ ಕೊಂಡಿಯ ಮೂಲಕ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವುದರಿಂದ ನಮಗೆ ನೋವು, ಕೆರೆತ (ನವೆ) ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ (ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ)ದಂತಹ ಬಲಹೀನ ಕ್ಷಾರವನ್ನು ಕಚ್ಚಿದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಜ್ಜಿದರೆ, ನೋವಿನ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ತೀವ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೀಟದ ಕೊಂಡಿಯಿಂದ ಮಿಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ) ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಚರ್ಮದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ತೀವ್ರವಾದ ಉರಿ, ಕೆರೆತ (ನವೆ) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮುಳ್ಳುಗಳಿದ್ದರೆ ತುರಿಕೆ ಸಸ್ಯ (Nettle Plant) ನಮಗೆ ಕುಚ್ಚಿದಾಗ ಅವು ಮೆಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ) ವನ್ನು ಶರೀರದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತೀವ್ರ ರೂಪದ ಉರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತುರಿಕೆ ಸಸ್ಯ ಎಲೆಯನ್ನು (Dock Plant) ಉಜ್ಜಿದರೆ ಉಪಶಮನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಲವಣಗಳು :

ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರಗಳ ನಡುವೆ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಲವಣಗಳು ಏರ್ಪಡುವುವೆಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ಲವಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣವೇ.

ಲವಣಗಳ ಕುಟುಂಬ (Family of salts) :

ಚಟುವಟಿಕೆ 14

- ಕೆಳಗಿನ ಲವಣಗಳ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
- ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್.
- ಮೇಲಿನ ಲವಣಗಳು ಯಾವ ಯಾವ ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ ಜೋಡಿಗಳ ನಡುವೆ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ ಉಂಟಾಗುವುದೋ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.
- ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಧನಾವೇಶ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಋಣಾವೇಶ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲವಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $NaCl$ ಮತ್ತು Na_2SO_4 ಗಳನ್ನು ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣಗಳ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ.

  ಅದೇ ರೀತಿ $NaCl$ ಮತ್ತು KCl ಗಳನ್ನು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳೆಂದೂ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತೇವೆ.

- ಮೇಲೆ ಕೊಡಲ್ಪಟ್ಟ ಲವಣಗಳಿಂದ ನೀವು ಎಷ್ಟು ಲವಣ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಲ್ಲಿರಿ ?

ಲವಣಗಳ pH ಮೌಲ್ಯ (pH of Salts) :

ಚಟುವಟಿಕೆ 15

- ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರಿನಿಂದ ಕರಗಿಸಿರಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ದ್ರಾವಣದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
- pH ಕಾಗದವನ್ನು (ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಿಕೆ) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅವುಗಳ pH ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಹ ದಾಖಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಅವುಗಳ pH ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.
- ಆಯಾ ಲವಣಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.
- ಪಟ್ಟಿ-3ನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಪಟ್ಟಿ-3

ಲವಣ	pH	ಆಮ್ಲ ಸ್ವಭಾವ	ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವ	ತಟಸ್ಥ

ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲ, ಬಲವಾದ ಕ್ಷಾರಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾದ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಲವಣಗಳು ತಟಸ್ಥ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ pH ಬೆಲೆಯು 7ಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲ, ಬಲಹೀನವಾದ ಕ್ಷಾರಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಲವಣಗಳು ಆಮ್ಲದ ಸ್ವಭಾವ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ pH ಬೆಲೆ 7ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ, ಬಲವಾದ ಕ್ಷಾರ, ಬಲಹೀನವಾದ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಲವಣಗಳು ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ pH ಬೆಲೆ 7ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು.

- ಆಮ್ಲಗಳು, ಕ್ಷಾರಗಳು ಎರಡೂ ಬಲಹೀನವಾದವುಗಳು ಆಗಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ಲವಣಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ?

ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ pH ಬೆಲೆಯು ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಲವಣದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು : (Chemicals from common salt)

ಒಂದು ಆಮ್ಲವು, ಯಾವುದಾದರೂ ಕ್ಷಾರದೊಂದಿಗೆ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅಯಾನಿಕ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಲವಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಲವಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಪರವಾಗಿ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎಷ್ಟೋ ರೀತಿಯ ಲವಣಗಳಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಲವಣಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಲವಣ, ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು ಅಥವಾ ಉಪ್ಪು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರುಚಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಲವಣಗಳು ಕರಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಉಳಿದ ಲವಣಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಘನ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಿವೆ. ಈ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹರಳುಗಳು ಮಲಿನಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಿರುವುದರಿಂದ ಕಂದು ಗೋಧಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಕಲ್ಲು ಉಪ್ಪು (Rock salt) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಜಲಗಳು ಬತ್ತಿ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಈ ಕಲ್ಲು ಉಪ್ಪಿನ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಕಲ್ಲು ಉಪ್ಪನ್ನು, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಂತೆ ಗಣಿಗಳಿಂದ ಅಗೆದು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ರಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಸಾಧಾರಣ ಉಪ್ಪು

(Common salt – A raw material for chemicals)

ನಾವು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ, ಬಟ್ಟೆ ಸೋಡಾ, ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ರಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಸಾಧಾರಣ ಉಪ್ಪು ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ನಾವು ಈ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು (ಉಪ್ಪು) ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದೋ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಸಾಧಾರಣ ಉಪ್ಪಿನಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ತಯಾರಿಕೆ :

(Sodium hydroxide from common salt)

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಜಲದ್ರಾವಣ (ಬ್ರೈನ್ ದ್ರಾವಣ) ದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸಿದರೆ, ಅದು ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕ್ಲೋರೋ ಆಲ್ಕಲಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಕ್ಲೋರಿನ್ (ಕ್ಲೋರೋ) ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ (ಆಲ್ಕಲಿ) ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಈ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

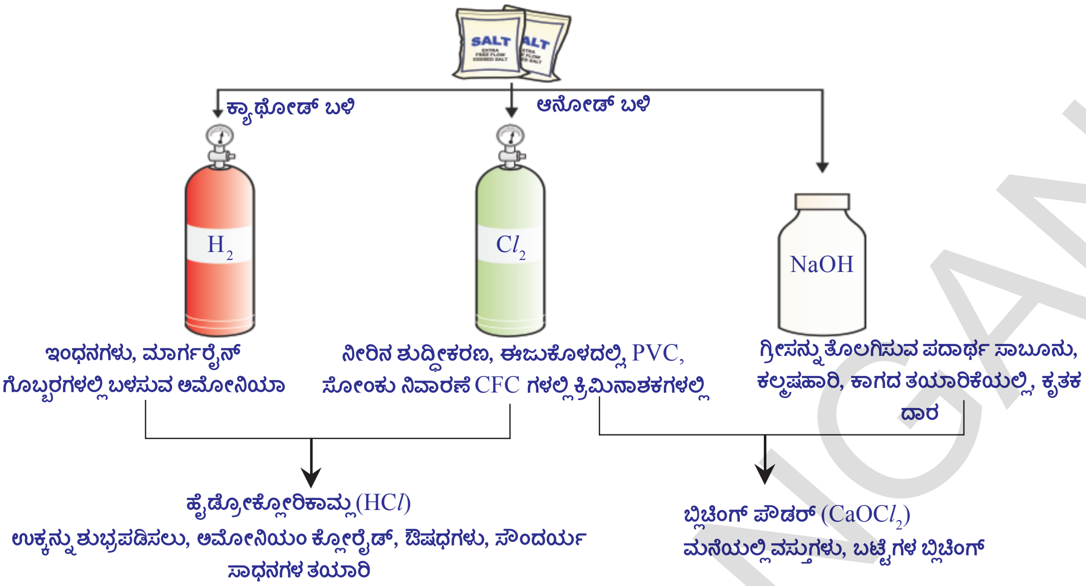
ಉಪ್ಪು ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಹೋರಾಟಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಂಕೇತ :

ನಾವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ರುಚಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಪದಾರ್ಥವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಚಳುವಳಿಗೆ ಪ್ರಜೆಗಳನ್ನು ಹುರಿದುಂಬಿಸುವಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಹತ್ವ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಪೋಷಿಸಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪಿನ ಮೇಲೆ ಬ್ರಿಟೀಷ್ ಸರ್ಕಾರ ವಿಧಿಸಿದ ತೆರಿಗೆ, ಧನಿಕರು, ಬಡವರು ಎಂಬ ಭೇದಭಾವವಿಲ್ಲದೇ ಎಲ್ಲರನ್ನು ಒಂದೂಗೂಡಿಸಿ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ಹೋರಾಟಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರನ್ನಾಗಿಸಿತು.

ಮಹಾತ್ಮ ಗಾಂಧೀ ನಿರ್ವಹಿಸಿದ 'ದಂಡಿ ಸತ್ಯಾಗ್ರಹ ಕವಾಯಿತು' ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಉಪ್ಪಿನ ಸತ್ಯಾಗ್ರಹ ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ ತಂದು ಕೊಡುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಸತ್ಯಾಗ್ರಹವು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಘಟ್ಟವಾಗಿ ನಿಂತಿದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-9: **ಕ್ಲೋರೋ-ಆಲ್ಕಲೀ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಮುಖ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು**

$$2\,NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2\,NaOH_{(aq)} + Cl_{2\,(g)} + H_{2\,(g)}$$

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವು ಆನೋಡ್ ಹತ್ತಿರ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಹತ್ತಿರ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಹತ್ತಿರ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಾದ ಮೂರು ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಅನೇಕ ವಿಧವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ-9 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ)

ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ (ಚೆಲುವೆ ಪುಡಿ) (Bleaching Powder) :

ದುರ್ಬಲ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ದ್ರಾವಣ (ಬ್ರೈನ್ ದ್ರಾವಣ)ವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವು ಲಭಿಸುವುದೆಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವು ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ತೇವವಿಲ್ಲದ ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (Slaked lime) [$Ca(OH)_2$] ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವು ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸೂತ್ರ $CaOCl_2$, ಇದರ ನಿಖರವಾದ ಸಂಘಟನೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಂಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದುದು.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ಉಪಯೋಗಗಳು (Uses of Bleaching Powder):

1. ಬಟ್ಟೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು ನಾರು (ಸೆಣಬು) ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ವರ್ಣೀಕರಿಸಲು, ಕಾಗದ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನಿರ್ವರ್ಣೀಕರಿಸಲು ಮತ್ತು ಲಾಂಡ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಗೆದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
2. ಅನೇಕ ರಸಾಯನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಆಕ್ಸಿಕರಣಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.
3. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಸಂಹರಿಸಲು, ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
4. ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ತಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಇಲ್ಲವೇ ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ (ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್): (Baking soda)

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇಗ ಬೇಯಿಸಲು ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ರಸಾಯನಿಕ ನಾಮ (ಹೆಸರು) ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ($NaHCO_3$) ಇದನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

- ಚಟುವಟಿಕೆ-14ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ pHನ್ನು ನೀವು ನಿರ್ಣಯಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?
- ಒಂದು ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಣಗೊಳಿಸಲು $NaHCO_3$ ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿವರು, ಕಾರಣವನ್ನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ?

ಇದು ಒಂದು ಕ್ಷಯೀಸುವಿಕೆ ಹೊಂದದ (Non-Corrosive) ಬಲಹೀನವಾದ ಕ್ಷಾರ.

ಆಹಾರವನ್ನು ಬೇಯಿಸುವಾಗ ಆಹಾರದೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಕೆಳಗಿನ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಉಪಯೋಗಗಳು : (Uses of sodium hydrogen carbonate)

i) ಬೇಕಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅನುಘಟಕವು $NaHCO_3$ ಇದರೊಂದಿಗೆ ಆಮ್ಲ ಕ್ಯಾಲ್ಷೀಯಂ ಡೈ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪಾಸ್ಫೇಟ್ $Ca(H_2PO_4)_2$ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಬೇಕಿಂಗ್ ಪೌಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವವು. ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಬೇಕಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಬ್ರೆಡ್, ಕೇಕ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಟ್ಟು ಉಬ್ಬಲು ಮತ್ತು ಸ್ಪಂಜಿನಂತೆ ಮೆತ್ತಗಾಗಲು CO_2 ವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು.

ii) ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟನ್ನು ಆಂಟಾಸಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಅನು ಸಂಘಟಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದು ಬಲಹೀನವಾದ ಕ್ಷಾರವಾದ್ದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಜೀರ್ಣಾಶಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸಿ ಉಪಶಮನ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

iii) ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸೋಡಾ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

iv) ಬಲಹೀನವಾದ ಆಂಟಿಸೆಪ್ಟಿಕ್ (ನಂಜು ನಾಶಕ)ಆಗಿಯೂ ಸಹ ಇದು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ (Washing soda (sodium carbonate) :

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (ಸಾಧಾರಣ ಉಪ್ಪು) ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ರಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥವು ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆ ಸೋಡಾ ($Na_2CO_3 . 10\ H_2O$).

ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನ್ನು ಪುನಃ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣ (Recrystallisation) ಮಾಡಿದರೆ ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಹ ಒಂದು ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವದ ಲವಣವೇ.

$$Na_2CO_3 + 10\ H_2O \rightarrow Na_2CO_3 .10\ H_2O$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು ವಿವಿಧ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ.

ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಉಪಯೋಗಗಳು (Uses of Washing soda) :

i) ಗಾಜು, ಸಾಬೂನು, ಕಾಗದ ಮುಂತಾದವುಗಳ ತಯಾರಿಕಾ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ii) ಬೊರಾಕ್ಸ್ (Borax) ನಂತಹ ಸೋಡಿಯಂ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

iii) ಗೃಹೋಪಯೋಗಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಗೊಳಿಸಲು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೈಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

iv) ನೀರಿನ ಶಾಶ್ವತ ಗಡುಸುತನವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲೂ ಸಹ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

- ಲವಣದ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ 10 H_2O ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ?
- ಇದು Na_2CO_3 ಯನ್ನು ತೇವಾಂಶವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದೇ ?
- ಲವಣದ ಹರಳುಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಒಣಗಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವವೇ ?

ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವಿಕೆ

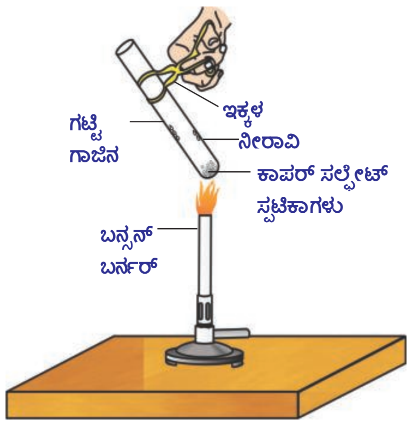
ಚಟುವಟಿಕೆ 16

- ಕೆಲವು ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ (ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್) ಹರಳುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಒಣ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ.
- ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹರಗಳುಗಳ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ ?

- ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿನ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಿರಾ ? ಆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿದೆ ?

ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಲಭಿಸಿದ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗೆ 2-3 ಹನಿ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ.

- ನೀವೇನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ? ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟಿನ ಬಣ್ಣ ಪುನಃ ಮೊದಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದೇ ?



ಚಿತ್ರ -10: ಸ್ಫಟಿಕಾದಲ್ಲಿನ ನೀರನ್ನು

ಒಣಗಿದಂತೆ ಕಾಣುವ ಕಾಪರ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ಹರಳುಗಳು ನೀರಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಆ ಸ್ಫಟಿಕಾಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಆವಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅದು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಿಳಿಯ ಲವಣಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಪುನಃ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಆರ್ದ್ರ ಲವಣ (Hydrated salt) ವಾಗಿ ಬದಲಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಲವಣದ ಅಣು ಘಟಕದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಣು ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಐದು ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆರ್ದ್ರ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್‌ನ ರಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ($CuSO_4.5\ H_2O$).

ಈಗ ನೀವು ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ಸೂತ್ರವನ್ನು ($Na_2\ CO_3.\ 10\ H_2O$) ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದು ತೇವವಾಗಿ ಅಥವಾ ಶುಷ್ಕವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ?

ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಆರ್ದ್ರ ಲವಣವು ಜಿಪ್ಸಂ ($CaSO_4.\ 2H_2O$).

ಈ ಲವಣದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ನಾವು ಈಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ (Plaster of paris) ($CaSO_4$ ½ H_2O) :

ಜಿಪ್ಸಂ ($CaSO_4$ 2 H_2O)ವನ್ನು 373 K ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದರೆ, ಪಾಕ್ಷಿಕವಾಗಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೆಮಿ ಹೈಡ್ರೇಟ್ ($CaSO_4$.½ H_2O) ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಶರೀರದಲ್ಲಿನ ಮುರಿದ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲು ಹಾಕುವ ಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಬಿಳುಪಾಗಿರುವ ಒಂದು ಪುಡಿ ಪದಾರ್ಥ. ಇದನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಜಿಪ್ಸಂ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಒಂದು ದೃಢವಾದ ಘನ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

$$\underset{\text{(ಪ್ಲಾಸರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್)}}{CaSO_4.\ \tfrac{1}{2}\ H_2O} \quad + \quad 1\tfrac{1}{2}\ H_2O \quad \rightarrow \quad \underset{\text{(ಜಿಪ್ಸಂ)}}{CaSO_4.\ 2H_2O}$$

ಸೂಚನೆ : ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣದಲ್ಲಿನ ಜಲವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ.

- ಅರ್ಧ ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಲ್ಲಿರಿ ?

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅರ್ಧ ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ಎರಡು ಸೂತ್ರ ಘಟಕಗಳ $CaSO_4$ ಗಳು ಒಂದು ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ್ನು ಗೊಂಬೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ, ಅಲಂಕಾರಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಕಟ್ಟಡಗಳಿಗೆ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ನುಣುಪಾಗಿ, ಅಲಂಕರಣ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೆಮಿ ಹೈಡ್ರೇಟನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲು ಕಾರಣವೇನು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಸೂಚಿಕೆಗಳು, ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ, ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್, ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್, ಫೀನಾಪ್ತಲೀನ್, ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್, ಲವಣ (ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ನಾಳ), ಹೈಡ್ರೋನಿಯಂ ಅಯಾನ್, ಆಲ್ಕಲಿ, ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲ, ಬಲವಾದ ಕ್ಷಾರ, ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಿಕೆ, *pH* ಸ್ಕೇಲು ಪೊಟೆಂಜ್, ಎಂಟಾಸಿಡ್, ದಂತಕ್ಷಯ, ಲವಣಗಳ ಕುಟುಂಬ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಲವಣ, ನಿರ್ವರ್ಣ ಚೂರ್ಣ (ಚೆಲುಮೆ ಪುಡಿ), ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ, ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ, ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್, ಆರ್ದ್ರ ಲವಣ, ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲ.

ನಾವೇನು ಕಲಿತುಕೊಂಡೆವು ?

- ಆಮ್ಲ– ಕ್ಷಾರ ಸೂಚಿಕೆಗಳು ಎಂಬುದು ಬಣ್ಣಗಳು ಅಥವಾ ಬಣ್ಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣವು ಇವುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲ–ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.
- ಒಂದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ $H^+_{(aq)}$ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಆ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲದ ಗುಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ OH^- ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಆ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಕ್ಷಾರ ಲಕ್ಷಣವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಕ್ಷಾರವು, ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಾಗ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲವು ಮತ್ತು ಆ ಲೋಹದ ಲವಣವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಒಂದು ಆಮ್ಲವು, ಒಂದು ಲೋಹದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಥವಾ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡಾಗ ಅವುಗಳ ಲವಣಗಳು, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆಮ್ಲ, ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣಗಳು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಅವುಗಳು H^+, OH^- ಅಯಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೇ
- pH ಸ್ಕೇಲಿನ (0-14) ಮೂಲಕ ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣಗಳ ಬಲವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು. ಈ pH ಸ್ಕೇಲ್ ಆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳ ಗಾಢತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.
- ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣ pH –7 ಎಂದು, ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣಗಳ pH ಬೆಲೆ 7 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ, ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣಗಳ pH ಬೆಲೆ 7 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.
- ಜೀವಿಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ pHನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲ ಹಾಗೂ ಬಲವಾದ ಕ್ಷಾರಗಳು ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಷ್ಣಮೋಚಕ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಆಮ್ಲ-ಕ್ಷಾರಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಅವುಗಳ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಸ್ಫಟಿಕ ಜಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪಡೆದ ಕೆಲವು ಲವಣಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ಕೆಲವು ಲವಣಗಳನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

1. ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಎಂದರೇನು ? ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ. (AS1)
2. ಆಮ್ಲ / ಕ್ಷಾರವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು ?(AS1)
3. ಶುದ್ಧ ನೀರು ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ?(AS2)
4. ಶುಷ್ಕವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ವಾಯುವು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲವು ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆ ? (AS1)
5. ಆಮ್ಲದ ಜಲ ದ್ರಾವಣವು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
6. ಆಮ್ಲದ ಮಳೆಯು ಕೆರೆಯಲ್ಲಾಗಲೀ / ನದಿಯಾಲ್ಲಾಗಲೀ ಬಂದು ಸೇರಿದಾಗ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಉಳಿವಿಕೆಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಹೇಗೆ ?(AS7)
7. ಬೇಕಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ಎಂದು ಯಾವುದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ ? ಇದು ಕೇಕ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಅದನ್ನು ಮೃದುವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಮೆತ್ತಗಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಏಕೆ ? (AS7)
8. ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ಹಾಗೂ ಬಟ್ಟೆಸೋಡಾಗಳ ಎರಡು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. (AS7)

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. A, B, C, D ಮತ್ತು E ಎಂಬುವ ದ್ರಾವಣಗಳ pH ಬೆಲೆಗಳು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಕ್ರಮವಾಗಿ 4, 1, 11, 7 ಮತ್ತು 9, ಎಂದು ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ?(AS1)

   (a) ತಟಸ್ಥದ್ರಾವಣ (b) ಬಲವಾದ ಕ್ಷಾರ (c) ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲ (d) ಬಲಹೀನ ಆಮ್ಲ (e) ಬಲಹೀನ ಕ್ಷಾರ

   ಇವುಗಳ pH ಬೆಲೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ pH ಬೆಲೆ 5.5 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದಾಗ ದಂತ ಕ್ಷಯವು ಏಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ? (AS1)

3. ಹಾಲಿನ ವ್ಯಾಪಾರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾವನ್ನು ಹಾಲಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದ್ದಾನೆ.

   ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS2)

   a) ಏಕೆ ಆ ಹಾಲಿನ pH ಬೆಲೆಯನ್ನು ಆಮ್ಲದಿಂದ ಕ್ಷಾರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದನು.

   b) ಈ ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಏಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು.

4. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ್ನು ತೇವವಿಲ್ಲದ, ಗಾಳಿ ಸೋಕದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆ ? (AS1)

5. ಸಮಾನ ಉದ್ದವಿರುವ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಚೂರುಗಳನ್ನು AB ಪರೀಕ್ಷನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸಮಾನ ಗಾಢತೆ ಇರುವ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಕಲಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆಯು ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು ಏಕೆ ? (AS4)

III ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಆಗತಾನೇ ಕರೆದ ಹಾಲಿನ pH ಬೆಲೆ 6.6. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಮೊಸರಾಗಿಸುವಾಗ ಅದರ pH ಬೆಲೆ ಏಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿವರಿಸಿ.(AS1)

2. ಬೀಟ್‌ರೂಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಸೂಚಿಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತೀರಿ. ವಿವರಿಸಿ. (AS3)

IV ಬಹುಳೈಚ್ಚಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. ಆಮ್ಲ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ ಸೂಚಿಕೆಯ ಬಣ್ಣ............ [ ]
   a) ಹಳದಿ b) ಎಲೆಹಸಿರು c) ಕಿತ್ತಳೆ d) ಕೆಂಪು

2. ಕ್ಷಾರ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಫೀನಾಪ್ತಲೀನ್ ಸೂಚಿಕೆಯ ಬಣ್ಣ............ [ ]
   a) ಹಳದಿ b) ಎಲೆಹಸಿರು c) ಪಿಂಕ್ d) ಕಿತ್ತಳೆ

3. ಆಲ್ಕಲೀ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ ಸೂಚಿಕೆಯ ಬಣ್ಣ [ ]
   a) ಕಿತ್ತಳೆ b) ಹಳದಿ c) ಕೆಂಪು d) ನೀಲಿ

4. ಒಂದು ದ್ರಾವಣವು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸನ್ನು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಿಸಿದರೆ ಅದರ pH ಬೆಲೆ............ [ ]
   a) 1 b) 4 c) 5 d) 10

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. ಒಂದು ದ್ರಾವಣವು ಒಡೆದ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹೊಟ್ಟನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವು ಸುಣ್ಣದ ನೀರನ್ನು ಹಾಲಿನಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಮಾಡಿದೆ ಆ ದ್ರಾವಣ ಏನನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ......[ ]

a) NaC*l* b) HC*l* c) LiC*l* d) KC*l*

6. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. [ ]

a) ತಟಸ್ಥ b) ಕ್ಷಾರ c) ಆಮ್ಲ d) ಆಲ್ಕಲೀ

7. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಧಾರಣ ಲವಣವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. [ ]

a) ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋ ಸಲ್ಫೇಡ್, ಸಲ್ಫರ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್

b) ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲ, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

c) ಕ್ಲೋರಿನ್ , ಆಕ್ಸಿಜನ್ ವಾಯುವು

d) ನೈಟ್ರಿಕಾಮ್ಲ, ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

8. ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಬಣ್ಣ (pH=1) [ ]

a) ಕಿತ್ತಳೆ b) ನೇರಳೆ c) ಹಳದಿ d) ಕೆಂಪು

9. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಅಜೀರ್ಣ ನಿವಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. [ ]

a) ಆಂಟಿಬಯೋಟಿಕ್ b) ಎನಾಲಿಜಿಸಿಕ್ c) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ d) ಆಂಟಿಸೆಪ್ಟಿಕ್

10. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಲೋಹ, ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ [ ]

a) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ b) ಆಕ್ಸಿಜನ್ c) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ d) ಕ್ಲೋರಿನ್

ಸೂಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್, ಗ್ಲೂಕೋಸಿನಂತಹ ಲವಣಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅವು ಆಮ್ಲಗಳ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS3)

2. ಲವಣಗಳ ಸ್ಪಟಿಕಜಲ ಎಂದರೇನು ? ಇದನ್ನು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS3)

ಸೂಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ

1. ಸಸಿಗಳನ್ನು ನೆಡಲು ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆ/ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಿರಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ವರದಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಎಲ್ಲಾ ತರಕಾರಿಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೇ ? pH ಪೇಪರನೊಂದಿಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ pH ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ, ಅದರ ವರದಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

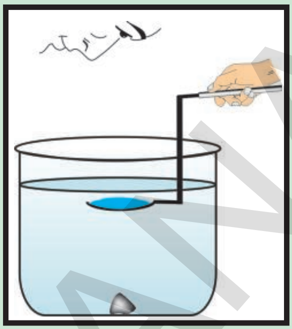
3. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಮಾನವನಿಗೂ, ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ pH ಮೌಲ್ಯದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

4



ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕೆಲವರು ಓದುವಾಗ ಕನ್ನಡಕಗಳನ್ನು ಧರಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಗಡಿಯಾರ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡುವವರು ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿನ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಭೂತ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

- ಭೂತ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ನೀವು ಕೈಯಿಂದ ಎಂದಾದರೂ ಮುಟ್ಟಿ ನೋಡಿರುವಿರೇ ?
- ಓದಲು ಬಳಸುವ ಕನ್ನಡಕದ ಗಾಜನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಮುಟ್ಟಿ ನೋಡಿದ್ದೀರೇ ?
- ಆ ಗಾಜುಗಳು ಸಮತಲವಾಗಿರುವುವೇ ? ವಕ್ರವಾಗಿ ಇರುವವೇ ?
- ಆ ಗಾಜುಗಳ, ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿವೆಯೇ ? ಅಂಚುಗಳ ಬಳಿ ದಪ್ಪವೇ ?

ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸೋಣ.

ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನ :

ಚಟುವಟಿಕೆ – 1

ದಪ್ಪವಾಗಿರುವ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲ್ಗೆ ಕಪ್ಪು ಸ್ಕೆಚ್ ಪೆನ್ನಿನಿಂದ 4 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಗ್ಲಾಸಿನಂತಹ ಸಿಲಿಂಡರಾಕಾರದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ನೀವು ಪಾತ್ರೆಯ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ, ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆ ಇರುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಇಡಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ. (ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆ ಅಡ್ಡ(ಸಮಾಂತರ) (horizontal) ವಾಗಿ ಇರಬೇಕು.

- ನೀವು ಏನನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರಿ ?

  ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಉದ್ದವಿರುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೀರಿ.
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪರಿಮಾಣ ಏಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ?
- ಇದು "ನಿಜ" ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ ? ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

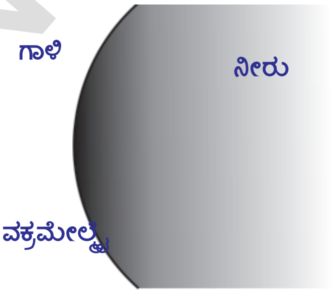
- ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಏರ್ಪಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ರೇಖಾಕಿರಣದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೀವು ಎಳೆಯಬಲ್ಲಿರೇ?

ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತೆಗೆ ಹೇಳಿರಿ. ನೀವು ಅದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಮೊದಲು ನೋಡಿದಂತೆಯೇ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಈಗ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ.
- ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಲೆ ಕಳಗಾಗಿ ಬೀಳುವುದನ್ನು ನೀವು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಿರೇ ?
- ಹೀಗೆ ಆಗಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಮೊದಲಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರೆಯು ಖಾಲಿಯಾಗಿ ಇದ್ದಾಗ ಬಾಣದ ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನ ಪಡೆದು, ಪಾತ್ರೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ಪುನಃ ಬೆಳಕು ವಕ್ರೀಭವಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಪುನಃ ಹೊರಗೆ ಗಾಳಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೇಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ, ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.



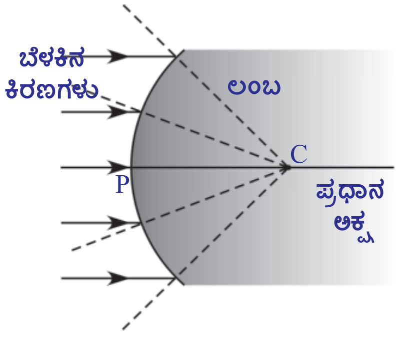
ಚಿತ್ರ-1

ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದಾಗ ಗಾಳಿ, ನೀರು ಎಂಬ ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗಾಜು, ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಗಳು ಸಮಾನವೆಂದು ಊಹಿಸೋಣ. (ನೈಜವಾಗಿ ಅವು ಸಮಾನವಲ್ಲ). ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ -1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಗಾಳಿ, ನೀರು ಎನ್ನುವ ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳು ಒಂದು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

- ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಪತನವಾದರೆ ಏನಾಗುವುದು ?
- ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂತ್ರಗಳು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸರಿಹೊಂದುವವೇ ? ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ !

ಚಿತ್ರ-2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಒಂದು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಈ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈ ಯಾವ ಗೋಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸುವುದೋ, ಆ ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು 'ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು C ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಎಳೆದ ರೇಖೆ ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ 'ಲಂಬ' (normal) ಆಗುತ್ತದೆ. ವಕ್ರ ತಳದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ಲಂಬ ನೇರವು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈನ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು 'ಧ್ರುವ ' (P) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು 'ಧ್ರುವ '(P) ಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ-2

- ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಹೇಗೆ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ ?

ಸಮತಲ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದಂತೆ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವೂ ಸಹ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಲಂಬದ ಕಡೆ ಬಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಕಡೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಲಂಬದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಬಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

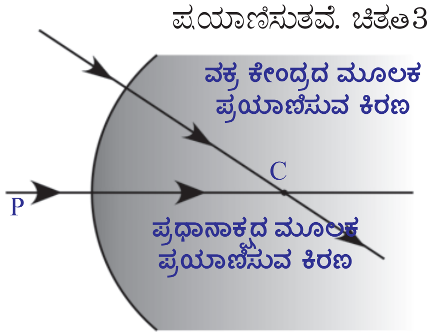
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಎಳೆಯಬೇಕೆಂದು ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

- ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಹಾಗೆಯೇ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

'ಸ್ನೆಲ್'ನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ತಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದ ಲಂಬದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವು ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳೂ ಲಂಬದ ಮೂಲಕವೇ ಪಯಾಣಿಸುತವೆ. ಚಿತತ3 ರನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಅಂದರೆ ಅವು ವಿಚಲನೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.



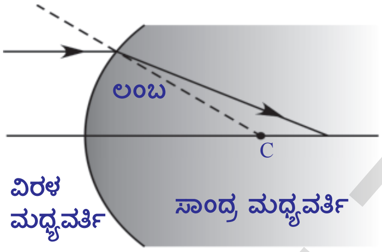
ಚಿತ್ರ-3

- ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಕಿರಣವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದ 4a, 4b, 4c ಮತ್ತು 4d ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಪತನ ಕಿರಣವು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಂದರ್ಭ-1 : ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತವಾಗಿ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ ಪೀನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಪತನ ಹೊಂದುವ ಕಿರಣ.

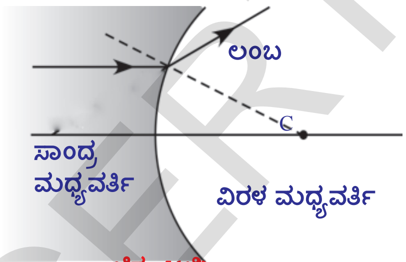
ಸಂದರ್ಭ-2 : ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ ಪೀನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಪತನ ಹೊಂದುವ ಕಿರಣ.



ಚಿತ್ರ-4(ಎ)

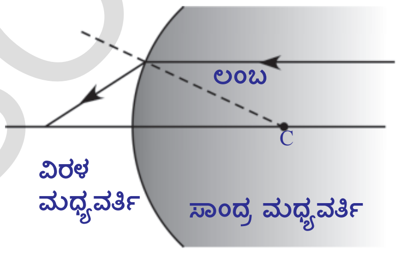
ಸಂದರ್ಭ-3 : ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ ನಿಮ್ನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಪತನ ಹೊಂದುವ ಕಿರಣ.

ಸಂದರ್ಭ-4 : ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ವಿರಳ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ ಸಾಂದ್ರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಾ ನಿಮ್ನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಪತನ ಹೊಂದುವ ಕಿರಣ.

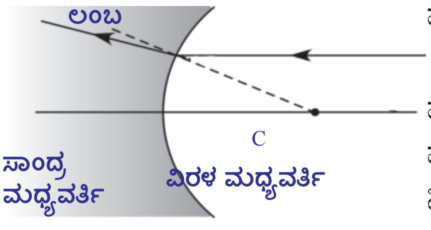


ಚಿತ್ರ-4(ಬಿ)

- 4a, 4b ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ?
- ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನಾಗಿರುತ್ತದೆ ?
- 4c, 4d ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ?



ಚಿತ್ರ-4(ಸಿ)



ಚಿತ್ರ-4(ಡಿ)

- ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವೇನಾಗಿರಬಹುದು ?

4a ಮತ್ತು 4c ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಗಳು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವನ್ನು ಸೇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. 4b ಮತ್ತು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4d ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ದೂರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. 4b ಮತ್ತು 4d ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಸಿದರೆ ಅದು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಅದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಸಂಗಮ ಬಿಂದು F ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಗಾಜಿನ ಗ್ಲಾಸಿನಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದ ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣನ್ನು ಗ್ಲಾಸಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ನೈಜ ಪರಿಮಾಣ (ಗಾತ್ರ)ಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯಲ್ಲವೇ !

- ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನ ಪರಿಮಾಣ (ಗಾತ್ರ)ದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ?
- ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವ ನಿಂಬೆಹಣ್ಣು ನೈಜ ನಿಂಬೆಯೇ ? ಇಲ್ಲವೇ ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೇ?
- ಈ ಘಟನೆಯನ್ನು (ದೃಗ್ವಿಷಯ) 'ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಗೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂತ್ರ ಉತ್ಪಾದನೆ ' ವಿವರಿಸಲು ಒಂದು ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೀವು ಎಳೆಯಬಲ್ಲಿರೇ?

ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವ ಪದ್ಧತಿ :

ಚಿತ್ರ -5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ n_1, n_2 ಎಂಬ ಎರಡು ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಗಳಿರುವ ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ. ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ 'O' ಎನ್ನುವ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಒಂದು ಬಿಂದು ರೂಪ ವಸ್ತು (point object) ವನ್ನು ಇರಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದದೇ ಧೃವದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ α ಕೋಣವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಎರಡನೇ ಕಿರಣವು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು A ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಪತನ ಕೋನವು θ_1. ಆ ಕಿರಣ ವಿಚಲನೆ ಪಡೆದು ಎರಡನೆಯ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಮೂಲಕ AI ರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ θ_2. ಮೊದಲ ಹಾಗೂ ಎರಡನೆಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣಗಳು I ಬಳಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ5ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಎರಡನೆಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಕೋನ γ, A ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಎಳೆದ ಬಿಂಬ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಕೋನ β ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಚಿತ್ರ–5 ಪ್ರಕಾರ,

PO ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ, ಇದನ್ನು u ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

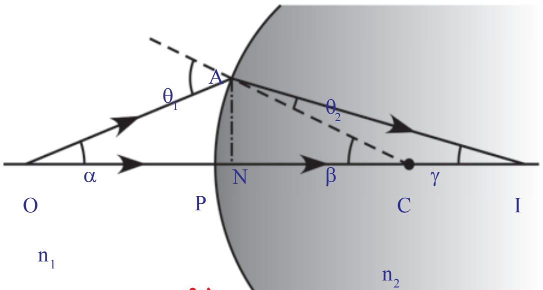
PI ಪ್ರತಿಬಿಂದ ದೂರವನ್ನು, ಇದನ್ನು v ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

PC ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ, ಇದನ್ನು R ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಎರಡು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಗಳು n_1, n_2.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ರಾಶಿಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ಕಲ್ಪಿಸಬಲ್ಲಿರೇ ?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ !



ಚಿತ್ರ-5

ತ್ರಿಭುಜ ACO ನಲ್ಲಿ $\theta_1 = \alpha + \beta$

ತ್ರಿಭುಜ ACI ನಲ್ಲಿ $\beta = \theta_2 + \gamma$ ⇨ $\beta - \gamma = \theta_2$

'ಸ್ನೆಲ್'ನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ θ_1, θ_2 ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$n_1 \sin(\alpha+\beta) = n_2 \sin(\beta-\gamma)$ ....(1)

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದರೆ ಆ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ಯಾರಾಕ್ಸಿಯಲ್ ಕಿರಣ (paraxial rays)ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆಗ α, β,γ ಕೋನಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಆಸನ್ನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ಯಾರಾಕ್ಸಿಯಲ್ ಅಸನ್ನಕ್ರಿಯೆ (paraxial approximation) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

$\sin(\alpha+\beta) = \alpha+\beta$ ಮತ್ತು $\sin(\beta-\gamma) = \beta-\gamma$

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ ೞ (1) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$n_1 (\alpha+\beta) = n_2 (\beta-\gamma) \Rightarrow n_1\alpha + n_1 \beta = n_2 \beta - n_2 \gamma$ ....(2)

ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ

$\tan \alpha = AN/NO = \alpha$

$\tan \beta = AN/NC = \beta$

$\tan \gamma = AN/NI = \gamma$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (2) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$n_1 AN/NO + n_1 AN/NC = n_2 AN/NC - n_2 AN/NI$ .... (3)

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, N ಬಿಂದುವು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈನ ಧೃವದೊಂದಿಗೆ ಏಕೀಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ NI, NO, NC ಗಳನ್ನು PI, PO, PC ಗಳಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಇವನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (3) ರಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ

$n_1/PO + n_1/PC = n_2/PC - n_2/PO$

$n_1/PO + n_2/PI = (n_2 - n_1)/PC$ .... (4)

ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗಳ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಗಳು, ವಸ್ತುವಿನದೂರ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ ಮತ್ತು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (4) ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಸಮೀಕರಣ (4) ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಾಧಾರಣೀಕರಿಸಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈಗಳ ಬಳಿ ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುವ ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೆ ನಾವು ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

- ಎಲ್ಲಾ ದೂರಗಳನ್ನು ಧೃವ (P) ದಿಂದ ಅಳೆಯಬೇಕು.
- ಪತನ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಳೆದ ದೂರಗಳನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು.
- ಪತನ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಳೆದ ದೂರಗಳನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು.
- ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಳೆದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.
- ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಮೇಲಿನ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಳೆದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು.

ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ

PO ಅನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ (u) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

PI ಅನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (v) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

PC ಯನ್ನು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ (R) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯದ ಪ್ರಕಾರ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$PO = -u$; $PI = v$; $PC = R$

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (4) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$n_2/v - n_1/u = (n_2-n_1)/R$ ....(5)

ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಸಮತಳಗಳಿಗೂ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸಮತಳಗಳಿಗಾದರೆ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ R ಬೆಲೆಯು ಅನಂತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ 1/R ಬೆಲೆಯು ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣ 5 ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ, ಸಮತಳಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ಸೂತ್ರವು ಲಭಿಸುತ್ತದೆ.

$n_2/v - n_1/u = 0 \Rightarrow n_2/v = n_1/u$

ಸೂಚನೆ: ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ (u), ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (v) ಗಳನ್ನು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಸಮತಲ ದಿಂದ ಅಳೆಯಬೇಕು.

ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಉದಾಹರಣೆ 1

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿರುವ ಪಕ್ಷಿ ಸರೋವರದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಕಡೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಸ್ಥಿರ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಕೆಳಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೀನು ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ಮೀನಿಗೆ

a. ಪಕ್ಷಿಯು ನೈಜ ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

b. ಪಕ್ಷಿಯು ನೈಜ ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

c. ಪಕ್ಷಿಯ ನೈಜ ವೇಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

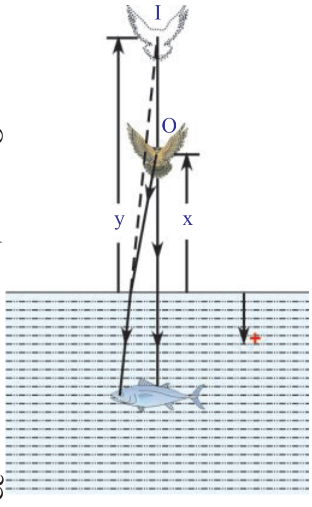
d. ಪಕ್ಷಿಯು ವಾಸ್ತವ ವೇಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿ ? ಅದನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ನಿರೂಪಿಸುವಿರಿ ?

ಸಾಧನೆ : ಸಮತಳದ ಹತ್ತಿರ ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೆ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೂತ್ರ

$n_2/v = n_1/u$ ....(1)

ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ-E1

ಒಂದಾನೊಂದು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ x ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿ ಇದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ n ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಗಾಳಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ $(n_1) = 1$' ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ $(n_2) = n$

ಚಿತ್ರ E1 ಪ್ರಕಾರ, ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ (u) = $-x$' ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (v) = -y

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (1) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$n/(-y) = 1/(-x) \Rightarrow y = nx$

ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ (n) ಬೆಲೆಯು 1 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದ ಪ್ರಕಾರ y ಬೆಲೆಯು x ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು, ಆದ್ದರಿಂದ ಮೀನಿಗೆ ಪಕ್ಷಿಯು ತನ್ನ ನೈಜ (ವಾಸ್ತವ) ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೂರವಾಗಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಪಕ್ಷಿಯು ಸ್ಥಿರ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ ನೋಡುವ ಪರಿಶೀಲಕನಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿ x ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣಿಸಿದರೆ, ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿ y ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಂತೆ ಮೀನಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. x ಗಿಂತಲೂ y ಬೆಲೆಯು ಹೆಚ್ಚಾದ್ದರಿಂದ ಪಕ್ಷಿಯು ನೈಜ ವೇಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಮೀನಿಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

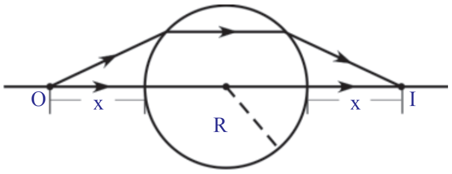
ಇದನ್ನು ಹಿಡಿದು ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ (a) ಮತ್ತು (c) ಅಂಶಗಳು ಸರಿಯಾದವು.

ಉದಾಹರಣೆ 2

R ವ್ಯಾಸಾರ್ಧ (ತ್ರಿಜ್ಯ)ವಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗೋಳವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಅದರ ವಕ್ರೀಭವನ ಗಣಾಂಕ n. ವಸ್ತುವಿನ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಮದೂರದಲ್ಲಿ ಗೋಳದ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡಬೇಕಾದರೆ, ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಗೋಳದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಬೇಕು ?

ಸಾಧನೆ : ಚಿತ್ರ E2, ಅನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ವಸ್ತು ದೂರಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ದೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡಬೇಕಾದರೆ ಗೋಳದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ n_1 =1' ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ $n_2 = n$



ಚಿತ್ರ-E2

ಚಿತ್ರ E2 ನಿಂದ, ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ $u = -x;$ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ $v = \infty$ (ಒಂದನೇ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಾದ ಕಿರಣವು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ.)

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು $n_2/v - n_1/u = (n_2-n_1)/R$ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$n/\infty - 1/(-x) = (n-1)/R$$

$\Rightarrow 1/x = (n-1)/R$

$$\Rightarrow x = R/(n-1)$$

ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ವಸ್ತುವು R/(n-1) ದೂರದಲ್ಲಿರಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆ 3

ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಗೋಳ ಕೇಂದ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಬಿಂದುವಿದೆ. ಗೋಳದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಆ ಬಿಂದುವು ಯಥಾಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆಯೇ ?

ಸಾಧನೆ : ಗೋಳದ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ $n_1 = n$ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.

ಗಾಳಿಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ $n_2 = 1$

ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ $u = -R$ (ಗೋಳದ ತ್ರಿಜ್ಯ)

ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ $R = -R$

ಮೇಲಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು $n_2/v - n_1/u = (n_2-n_1)/R$ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$1/v - n/(-R) = (1-n)/(-R)$$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದಾಗ $v = -R$ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ ಸಮಾನ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿಂದುವು ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದೆಯೋ, ಅದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಪದಾರ್ಥದ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡುವುದಿಲ್ಲ.

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಒಂದೇ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈ (ಪೀನ ಇಲ್ಲವೇ ನಿಮ್ನ ಮೇಲ್ಮೈ) ಆಗಿದ್ದಾಗ ಬೆಳಕಿನ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು. ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಎರಡು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈ ಗಳಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ.

- ಎರಡು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗಳಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ, ಆ ಕಿರಣ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?
- ನೀವು ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಕೇಳಿದ್ದೀರೇ ?
- ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣ ಹೇಗೆ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ?

ಈಗ ಮಸೂರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾಂತಿ (ಬೆಳಕಿನ) ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ !

ಮಸೂರಗಳು :

ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥದ ಎರಡೂ ಮೇಲ್ಮೈ ಅಥವಾ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈ ಆದರೆ ಆ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮಸೂರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಮಸೂರದ ಎರಡೂ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಟ ಒಂದು ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮಸೂರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಿಧಗಳು, ಕೆಲವು ವಿಧದ ಮಸೂರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 6 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ-6(ಎ): ದ್ವಿಪೀನ ಮಸೂರ

ಚಿತ್ರ-6(ಬಿ): ಸಮತಲಪೀನ ಮಸೂರ

ಚಿತ್ರ-6(ಸಿ): ನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರ

ಚಿತ್ರ-6(ಡಿ): ದ್ವಿನಿಮ್ನ ಮಸೂರ

ಚಿತ್ರ-6(ಇ): ಪೀನಾಕಾರ ಮಸೂರ

ಚಿತ್ರ-6(ಎಫ್): ಪೀನ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ

ಚಿತ್ರ 6(ಎ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮಸೂರದ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಉಬ್ಬಾಗಿ(bulged out)ಇರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಮಸೂರವನ್ನು ದ್ವಿಪೀನ ಮಸೂರ (Double convex or Biconvex lens)ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಮಸೂರವು ಅಂಚುಗಳ ಬಳಿ ತೆಳುವಾಗಿಯೂ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 6(ಬಿ) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮಸೂರದ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು (curved invard) ತಗ್ಗಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹವುಗಳನ್ನು ದ್ವಿನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. (Double concave or biconcave lens) ಈ ಮಸೂರವು ಅಂಚುಗಳ ಬಳಿ ದಪ್ಪವಾಗಿ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿಯೂಇರುತ್ತವೆ.

6(ಸಿ), 6(ಡಿ) ಮತ್ತು 6(ಇ) ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ಸಮತಲ ಪೀನಾಕಾರ ಮಸೂರ (Plano-Convex lens), ಸಮತಲ ನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರ (Plano-Concave lens) ಮತ್ತು ಪೀನ, ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ (Concavo-Convex lens) ಗಳ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಈ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ನಾವು ತೆಳುವಾದ ಮಸೂರುಗಳನ್ನು (thin lenses) ಕುರಿತು, ಅಂದರೆ ದಪ್ಪವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದಿರುವಂತಹ ಮಸೂರುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತ್ರವೇ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

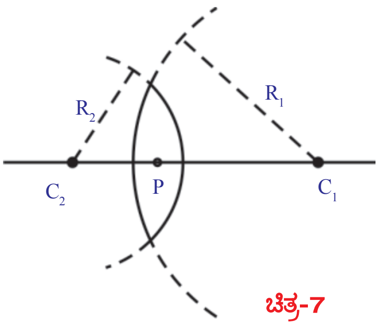
ಮಸೂರಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪದಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಮಸೂರದ ಎರಡು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಎರಡು ಗೋಳಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವವು. ಒಂದು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಆ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈನ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ C ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಎರಡು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಇದ್ದರೆ ಅದರ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು C_1 ಮತ್ತು C_2 ಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈವರೆಗೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ R ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮಸೂರದ ಎರಡು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು R_1 ಮತ್ತು R_2 ಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರ –7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ದ್ವಿಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

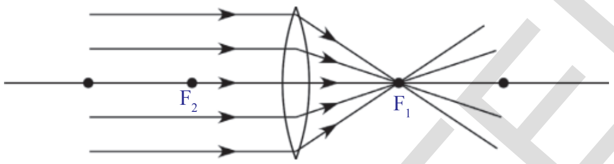


ಚಿತ್ರ-7

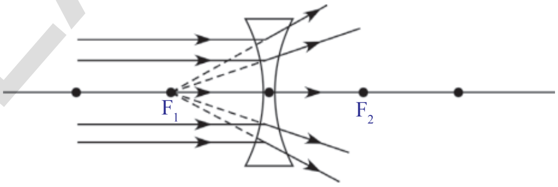
C_1, C_2 ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯನ್ನು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಮಸೂರದ ಮಧ್ಯಬಿಂದುವನ್ನು ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರ P (optic centre of lens) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರ

ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದ ಕಿರಣಗಳು ಚಿತ್ರ 8a ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ (ಅಭಿಸರಣ ಹೊಂದುತ್ತಾರೆ) ಅಥವಾ ಚಿತ್ರ 8b ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಅಭಿಸರಣ ಹೊಂದಿದ ಬಿಂದುವು ಅಥವಾ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು F(focal point or focus) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಸೂರಕ್ಕೂ ಎರಡು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಚಾಕ್ಷುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಸಂಗಮ ದೂರ 'f' (focal length) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

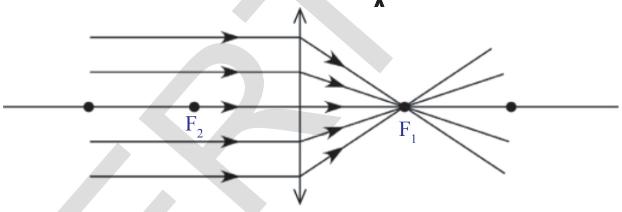


ಚಿತ್ರ-8(ಎ)

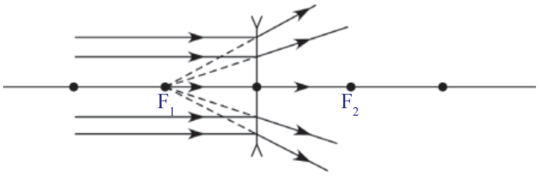


ಚಿತ್ರ-8(ಬಿ)

ಮಸೂರಗಳಿಂದ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಪೀನಾ ಮಸೂರವನ್ನು ↕ ಗುರ್ತಿನಿಂದಲೂ, ನಿಮ್ನ ಮಸೂರವನ್ನು ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದಲೂ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. 8(ಸಿ), 8(ಡಿ) ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-8(ಸಿ)



ಚಿತ್ರ-8(ಡಿ)

- ಮಸೂರವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ?

ಮಸೂರವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು, ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಎರಡು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗಳಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವಾಗ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುವಂತೆ ಭಾವಿಸೋಣ. ಏಕೆಂದರೆ, ಮಸೂರದ ದಪ್ಪವು ಅತ್ಯಲ್ಪವೆಂದು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಭಾವಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 8(ಸಿ) ಮತ್ತು 8(ಡಿ) ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತೇವೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

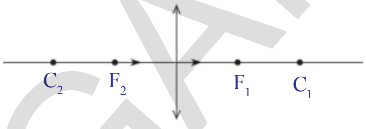
ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರವರ್ತನೆ

ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಹೇಗೆ ಪ್ರವರ್ತಿಸುವುದೆಂದು, ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಸೂಚನೆ: C_1 ಮತ್ತು C_2 ಬಿಂದುಗಳು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅವು 2f ದೂರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಂದರ್ಭ 1 : ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ.

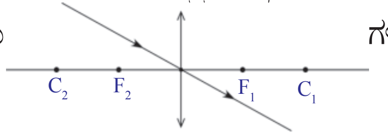
ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಯಾವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವಾದರೂ ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. 9(ಎ), 9(ಬಿ)ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ.



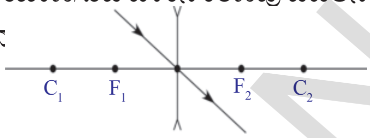
ಚಿತ್ರ-9(ಎ)

ಸಂದರ್ಭ 2 : ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಷ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ.

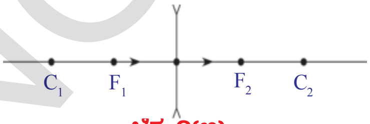
ಮಸೂರದ ಚಾಕುಕ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ವಿಚಲನೆ ಹೊ ... ಗಳನ



ಚಿತ್ರ-10(ಎ)



ಚಿತ್ರ-10(ಬಿ)



ಚಿತ್ರ-9(ಬಿ)

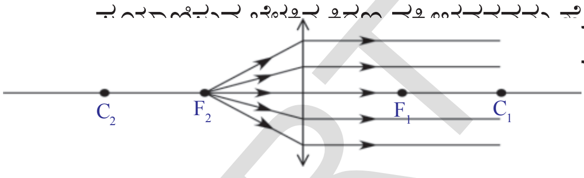
ಸಂದರ್ಭ 3 : ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು.

ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು 8(ಸಿ) ಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ, ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ಬಳಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೇ ಚಿತ್ರ 8(ಡಿ)ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ (ಅಪಸರಣ ಹೊಂದುತ್ತದೆ) ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

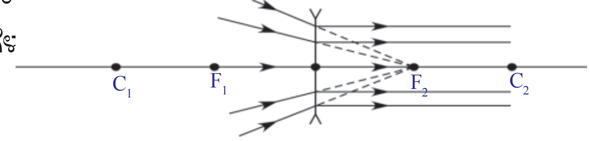
- ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಹೇಗೆ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ?

ಸಂದರ್ಭ 4 : ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ.

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಕನಿಷ್ಟ ಕಾಲ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ...



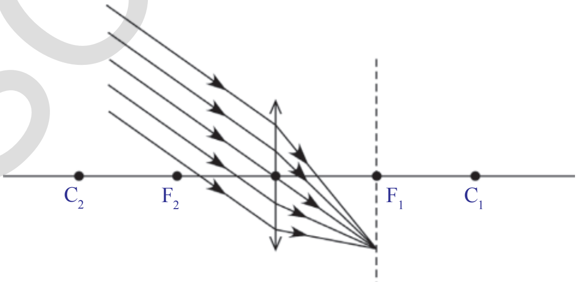
ಚಿತ್ರ-11(ಎ)



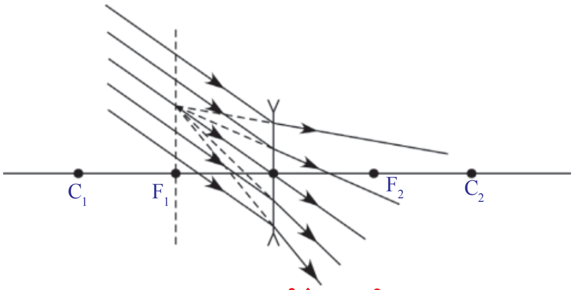
ಚಿತ್ರ-11(ಬಿ)

- ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಾ ಬರುವ ಸಮಾನಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾದರೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ?

12(ಎ), 12(ಬಿ) ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-12(ಎ)



ಚಿತ್ರ-12(ಬಿ)

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

12(ಎ), 12(ಬಿ) ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಧಾನಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತಾ ಬರುವ ಸಮಾನಾಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸಂಗಮ ತಳದ (focal plane) ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸಂಗಮ ತಳದ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ (ಅಪಸರಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ). ಸಂಗಮ ತಳವೆಂಬುದು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಸಂಗಮಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಇರುವ ಮೇಲ್ಮೈ.

ಮಸೂರದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ನಿಯಮಗಳು

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಮೂಲ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮಸೂರದಾದ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಕೆಳಗಿನ ನಿಬಂಧನೆಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು.

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಪರಿಮಾಣ ಗುರ್ತಿಸಲು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ 4 ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳು ಅವಶ್ಯಕ.

- ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಇರಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದಾನೊಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.
- ಮೇಲೆ 4 ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.
- ಈ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಛೇದಿಸುವವರೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸಿ, ಆ ಬಿಂದುವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತವೆ.
- ಛೇದನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.
- ಲಂಬದ ಉದ್ದವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

1-6 ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ವಸ್ತುವು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ.

1. ವಸ್ತುವು ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ

- ವಸ್ತುವು ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಎಂದರೇನು ?
- ಆಗ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಇರುತ್ತವೆ ?

ವಸ್ತುವು ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಇರುವುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

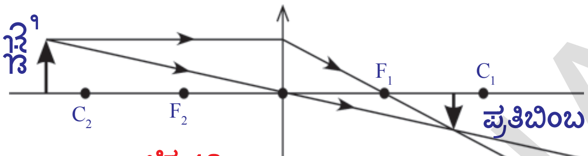
ಈ ಕಿರಣಗಳು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಬಿಂದು ರೂಪಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ (point image) ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 8a ನಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

2. ವಕ್ರತಾಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ

ಚಿತ್ರ - 13ರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಹೊರಗಡೆ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪ್ರಮಾಣ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿರುವ, ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ F_1 ಮತ್ತು C_1 ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



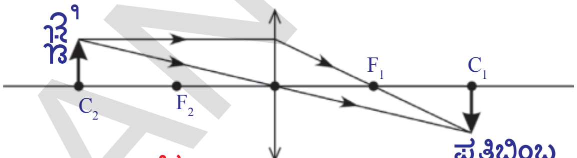
ಚಿತ್ರ-13

ಚಿತ್ರ - 13ರಲ್ಲಿ ನಾವು ಎರಡು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದು ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವನ್ನು ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನೆಳೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

3. ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರದ ಬಳಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ

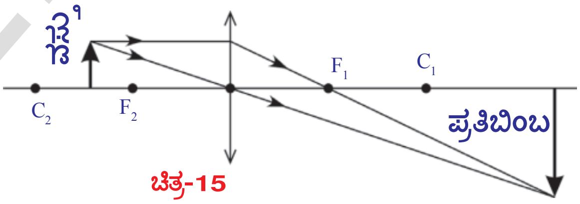
ವಸ್ತುವನ್ನು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ (C_2) ಬಳಿ ಇಟ್ಟಾಗ C_1 ಹತ್ತಿರ 'ಸತ್ಯ' ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಮಾಣವಷ್ಟೇ ಸಮಾನವಾದ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ, ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ ಅ 14 ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-14

4. ವಕ್ರತಾಕೇಂದ್ರ, ಸಂಗಮಬಿಂದುಗಳ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ

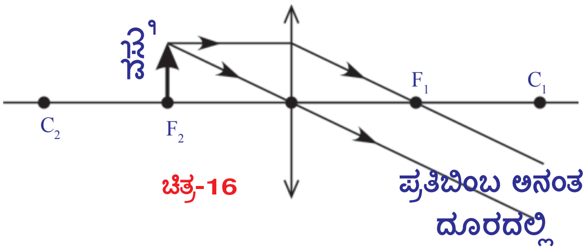
ವಸ್ತುವನ್ನು ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ (C_2), ಸಂಗಮ ಬಿಂದು (F_2) ಗಳ ನಡುವೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ -15 ನೋಡಿರಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬ C_1ಗೆ ಹೊರಭಾಗ ದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-15

5. ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ

ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಂಗಮ ಬಿಂದು (F_2) ಹತ್ತಿರವಿಟ್ಟಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ-16 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ. ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ, ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.



ಚಿತ್ರ-16

6. ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ಮತ್ತು ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರದ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ

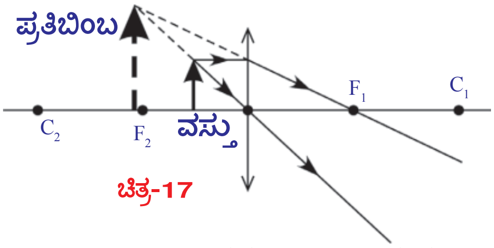
ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಂಗಮ ಬಿಂದು ಹಾಗೂ ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ನಡುವೆ ಇಟ್ಟಾಗ 'ನೇರವಾದ' ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಗಾತ್ರವು ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ-17 ರಲ್ಲಿನ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ವಸ್ತುವಿರುವ ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೇ ನೇರವಾದ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗಾತ್ರ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವೃದ್ಧೀಕರಣ ಹೊಂದಿದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅಥವಾ ಆವರ್ಧಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಹಿಡಿದು ನಮಗೆ ಎರಡು ವಿಷಯಗಳು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಟ್ಟರೆ, ಅದನ್ನು ನಾವು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಬಲ್ಲೆವು. ಸತ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನಾವು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲಾರೆವು. ಅದನ್ನು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದಾಗಲೇ ನೋಡಬಲ್ಲೆವು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-17

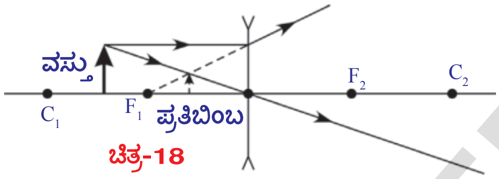
2. ಆವರ್ಧನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ, ಮಸೂರಕ್ಕೆ ವಸ್ತುವಿರುವ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನೀವು ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ನೋಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ 'ಸತ್ಯ' ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಲ್ಲ, ಅದು ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ.

ಪೀನ ಮಸೂರಕ್ಕಿರುವ ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವು ಆವರ್ಧನೆ ಹೊಂದಿದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ದೂರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರವೇ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ, ಆವರ್ಧನೆ (ವೃದ್ಧೀಕರಣ) ಹೊಂದುವುದೆಂದು ನಿಮಗೆ ನೆನಪಿದೆಯಲ್ಲವೇ !

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ನಾವು ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆದೆವು. ವಸ್ತುವನ್ನು C_1 ಮತ್ತು F_1 ಗಳ ನಡುವೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರ ಎಳೆಯಿರಿ.

- ನೀವೇನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ?

ಇದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ. ಚಿತ್ರ 18 ನೋಡಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-18

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಉಳಿದ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವುದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ವಸ್ತುವು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದರೂ, ನಿಮ್ಮ ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಕ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ, ನೇರ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಉದಾಹರಣೆ 4

ಪೀನ ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ (MN)ಮೇಲೆ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು (F_2)ಗೆ ಆಚೆ ಒಂದು ಬಿಂದುರೂಪ ವಸ್ತು (S) ಅನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಚಿತ್ರ E4 ನೋಡಿರಿ.

ಸಾಧನೆ : ಸಂಗಮ ಬಿಂದು (F_1) ಹತ್ತಿರ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

– ಬಿಂದುರೂಪ ವಸ್ತುವು (S) ನಿಂದ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದು (P^I)ನ್ನು ಸೇರುವಂತೆ ಒಂದು ಕಿರಣವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

– ವಸ್ತುವು (S) ನಿಂದ ಎಳೆದ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಕ ಕೇಂದ್ರ (P) ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ಮತ್ತೊಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆಯು, ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಎಳೆದ ಲಂಬಕ್ಕೆ F_O ಹತ್ತಿರ ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ.

– P^I ಬಿಂದುವುನಿಂದ ಹೊರಟು F_O ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹೋಗುತ್ತಾ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷವನ್ನು I ಎಂಬ ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಛೇದಿಸುವಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.

– S ಎನ್ನುವ ಬಿಂದುರೂಪ ವಸ್ತುವಿಗೆ 'I' ಬಿಂದುವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗುತ್ತದೆ.

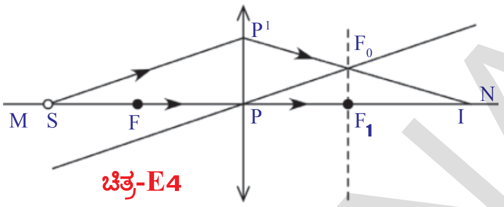
ಉದಾಹರಣೆ 5 :

ಚಿತ್ರ E-5(ಎ), E-5(ಬಿ) ಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಕಿರಣಗಳು ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ನಂತರ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

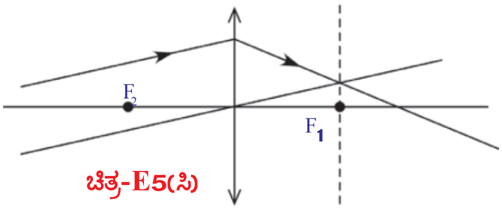
ಏರ್ಪಡುವ ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.



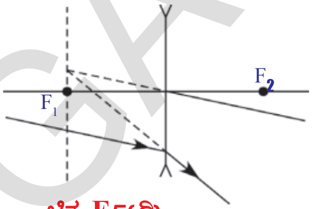
ಚಿತ್ರ-E4

ಸಾಧನೆ : ಕಿರಣಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಉದಾಹರಣೆ 4 ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಿರಿ.

– ಆ ಕಿರಣಗಳ ಮಾರ್ಗಗಳು E-5(ಸಿ), 5(ಡಿ) ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ.

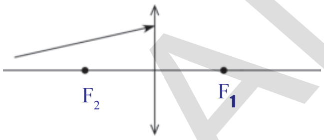


ಚಿತ್ರ-E5(ಸಿ)

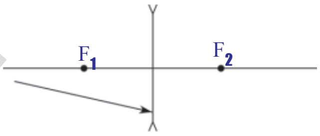


ಚಿತ್ರ-E5(ಡಿ)

- ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ, ಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಬರುತ್ತವೆಯೇ? ತಿಳಿಯೋಣ.



ಚಿತ್ರ-E5(ಎ)



ಚಿತ್ರ-E5(ಬಿ)

ಚಟುವಟಿಕೆ2

ಉದ್ದೇಶ : ಪೀನ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ವಸ್ತು ದೂರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು.

ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು : ಮೇಣದಬತ್ತಿ, ಬಿಳಿ ಹಾಳೆ ಅಥವಾ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಶೀಟ್ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿರುವ ಪೀನದರ್ಪಣ v–ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ ಅಳೆಯುವ ಟೇಪು ಮೀಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಸುಮಾರು 2 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು vಆಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್‌ನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. v–ಸ್ಟ್ಯಾಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ ಹೇಗಿರುವುದೋ ಊಹಿಸಿರಿ. ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ (flame) ಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ನಿಲ್ಲಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತೆಗೆ ಹೇಳಿರಿ. ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಎರಡನೇ ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಒಂದು ಪರದೆಯನ್ನು (ಬಿಳಿ ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಹಾಳೆ) ಹಿಡಿದು ಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಪರದೆಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೂ, ಮುಂದಕ್ಕೂ ಜರುಗಿಸುತ್ತಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಡಿಸಿರಿ.

- ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಲು ನಾವು ಪರದೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದೆವು ? ಪರದೆ ಇಲ್ಲದೆಯೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಂದ ಏಕೆ ನೋಡಲಾರೆವು ?

ಮಸೂರದಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಕ್ಕಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಆ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ–1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಈಗ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಮಸೂರಕ್ಕೆ 60 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ, ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆ ಬೀಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಏರ್ಪಡುವವರೆಗೆ ಪರದೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೂ, ಮುಂದಕ್ಕೂ ಜರುಗಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ(v) ಯನ್ನು ಅಳೆದು, u,v ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ–1ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ. ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರಕ್ಕೆ 50 ಸೆಂ.ಮೀ. 40 ಸೆಂ.ಮೀ. 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮೊದಲಾದ ದೂರಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ. ಎಲ್ಲ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. u,v ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಅಳೆದು ಪಟ್ಟಿ-1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

- ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ ಎಷ್ಟೇ ಆದರೂ, ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲೂ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ?
- ಏಕೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ (ಕೆಲವು ವಸ್ತು ದೂರಕ್ಕೆ) ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

ಪಟ್ಟಿ -1

ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ (u)	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (v)	ಸಂಗಮದೂರ (f)

- ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ ಕನಿಷ್ಟ ಎಷ್ಟು ಇದ್ದರೆ ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವುದು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ?
- 'ಸತ್ಯ' ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವ ಈ ಕನಿಷ್ಟ ವಸ್ತು ದೂರವನ್ನು ನೀವು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವಿರಿ ?

ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಪರದೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಇರಿಸಿ, ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

- ನಿಮಗೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಲಾಯಿತೇ ?
- ನೀವು ನೋಡಿದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಂತಹುದು ?

  ಮಸೂರಕ್ಕೆ ವಸ್ತುವು ಇರುವ ಕಡೆಯೇ ವರ್ಧನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನಿಮಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಇದನ್ನು ನಾವು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯಲಾರೆವು.
- ಈ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ ನೀವು (ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ-v) ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ ?

  ಪಟ್ಟಿ -1 ರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರಗಳಿಗೆ (u) ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (v) ಗಳನ್ನು ನೀವು ನಮೂದಿಸಿರುವಿರಿ.
- ಪಟ್ಟಿ-1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿದ ಬೆಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿಯಬಲ್ಲಿರೇ?
- u,v ಮತ್ತು f ಗಳ ನಡುವೆ ನಾವು ಒಂದು ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲೆವೇ ?

  ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ !

ಚಿತ್ರ-19 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗೆ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ OO^I ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುವಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿರಿ. ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ II^I ಎನ್ನುವ 'ಸತ್ಯ' ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಿರಿ. ಚಿತ್ರ - 19 ನೋಡಿರಿ.

- ಈ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ ?

ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರ (lens formula) :

O^I ನಿಂದ ಹೊರಟ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವು ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗಿ, ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿದ ನಂತರ ಚಿತ್ರ-19 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗಮ ಬಿಂದು (F_1) ಮೂಲಕ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

O^I ಬಿಂದುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ (I^I) ನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಲು, ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ (P) ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವನ್ನು ಸಹ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವು ವಿಚಲನೆ ಹೊಂದದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

O^I ನಿಂದ ಹೊರಟ ಮಸೂರದ ಚಾಕ್ಷುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಕಿರಣವು ಮೊದಲು ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣವನ್ನು I^I ಹತ್ತಿರ ಛೇಧಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿಂದುವನ್ನು O^I ನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲಿರುವ ಬಿಂದು O ನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ I ಹತ್ತಿರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 19 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ OO^I ನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ II^I ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

PO, PI, PF_1 ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ ಮತ್ತು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರ. ಚಿತ್ರ 19 ರ ಪ್ರಕಾರ ತ್ರಿಭುಜ PP^IF_1 ಮತ್ತು ತ್ರಿಭುಜ FII^I ಗಳು ಸಮರೂಪದ ತ್ರಿಭುಜಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$PP^{I}/II^{I} = PF_1/F_1I$ ....(1)

ಚಿತ್ರ 19 ರ ಪ್ರಕಾರ $F_1I = PI - PF_1$

ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (1) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$PP^{I}/II^{I} = PF_1/(PI - PF_1)$ ....(2)

ಚಿತ್ರ 19 ರ ಪ್ರಕಾರ $OO^{I}P$ ಮತ್ತು PII^{I} ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳೇ.

ಆದ್ದರಿಂದ $OO^{I}/II^{I} = PO/PI$

ಚಿತ್ರ 19 ರ ಪ್ರಕಾರ $OO^{I} = PP^{I}$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ

$PP^{I}/II^{I} = PO/PI$ ....(3)

ಸಮೀಕರಣ (2), (3) ರಿಂದ,

$PO/PI = PF_1/(PI-PF_1)$

$PI/PO = (PI-PF_1)/PF_1$

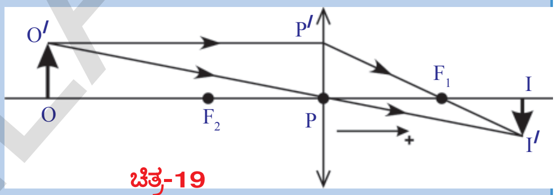
$PI/PO = PI/PF_1 - 1$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಎರಡೂ ಕಡೆ PI ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ,

$1/PO = 1/PF_1 - 1/PI$

$1/PO + 1/PI = 1/PF_1$ ....(4)

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣ, ಪೀನ ಮಸೂರದ ಮುಂದೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟು, ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ-19

ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಸಾಧಾರಣೀಕರಿಸಲು ನಾವು ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಇದರ ಪ್ರಕಾರ $PO = -u$; $PI = v$; $PF_1 = f$

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ - (4) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$1/v - 1/u = 1/f$$

ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು **ಮಸೂರ ಸೂತ್ರ** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಯಾವ ಮಸೂರಕ್ಕಾದರೂ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ-2 ರಲ್ಲಿ ನಾವು ಅಳೆದ u, v ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ-1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಬೇಕು. ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ u, v ಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.

- ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆಯೇ ?

u, v ಬೆಲೆಗಳು ಮಾರ್ಪಟ್ಟಾಗ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಬೆಲೆ ಒಂದೇ ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ನಿಮಗೆ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಬೆಲೆ ಸಮವಾಗಿರದಿದ್ದರೆ, ಪ್ರಯೋಗ ನಿರ್ವಹಿಸಿದಾಗ ಲೋಪಗಳು (errors) ನಡೆದಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀವು ಲೆಕ್ಕಿಸಿದ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಬೆಲೆಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಲ್ಲಿ, ಅದು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ !

ಉದಾಹರಣೆ 6

ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬು ಪರದೆಯನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು 1ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಇಡೋಣ. 21 ಸೆಂ.ಮೀ. ಸಂಗಮ ದೂರವಿರುವ ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ?

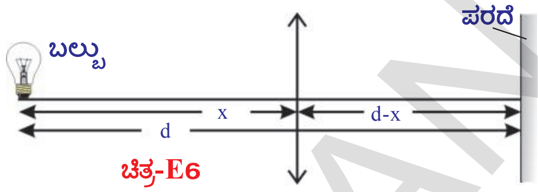
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸಾಧನೆ : ವಸ್ತುವಿ (ವಿದ್ಯುತ್‌ಬಲ್ಬು)ಗೆ, ಪರದೆಗೆ ನಡುವಿನ ಅಂತರ d ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿಗೆ, ಮಸೂರಕ್ಕೆ ನಡುವಿನ ದೂರ x ಎಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಚಿತ್ರ E-6 ಪ್ರಕಾರ u = -x , v = d-x ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$\frac{1}{21} = \frac{1}{(100-x)} + \frac{1}{x}$$



ಚಿತ್ರ-E6

$$\Rightarrow x^2 - 100x + 2100 = 0$$

$$x^2 - 70x - 30x + 2100 = 0$$

$$x(x-70) - 30(x-40) = 0$$

$$(x-70)(x-30) = 0$$

$$x = 70cm \;\&\; x = 30cm$$

ಸೂಚನೆ : x ಬೆಲೆಯು 70 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಥವಾ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಾಗ ಬಲ್ಬನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದು.

ಇದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಕಾರಣವೇನೆಂದು ಸಮೀಕರಣ – (1) ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಹಕಾರ ಪಡೆಯಿರಿ.

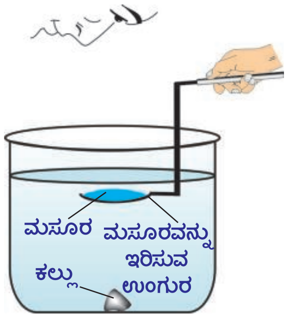
- ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರ ಯಾವ ಯಾವ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ?

ತಿಳಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 3

ಚಟುವಟಿಕೆ-2 ರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮಸೂರವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. (ಇದನ್ನು ನೀವು ಚಟುವಟಿಕೆ-2 ರಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಿಸಿದ್ದೀರಿ) ಗಾಜಿನ ಗ್ಲಾಸಿನಂತಹ ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡಿರಾಕಾರದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇದರ ಎತ್ತರ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ (ಸುಮಾರು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕೆ 4 ರಷ್ಟು) ಇರಬೇಕು. ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಕಲ್ಲನ್ನಿಡಿರಿ. ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿನಿಂದ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಇರುವಂತೆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿರಿ. ಈಗ ಚಿತ್ರ-20 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಮಸೂರವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ (Horizontal) ಇರುವಂತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳದವರೆಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ. ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಮಸೂರಕ್ಕಿರುವ ದೂರವು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿಯಾಗಲೀ, ಕಡಿಮೆಯಾಗಲೀ ಇರುವಂತೆ ಮಸೂರವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಕಲ್ಲನ್ನು ನೋಡಿರಿ. (ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ)

- ಕಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೀವು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಾ ?
- ಏಕೆ ನೋಡಬಲ್ಲಿರಿ / ನೋಡಲಾರಿರಿ ? ಕಾರಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-20

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು, ಮಸೂರಕ್ಕೆ ನಡುವಿನ ದೂರ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಕಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಲ್ಲೆವು. ನೀವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಲಾರದಷ್ಟು ದೂರದವರೆಗೂ ಕಲ್ಲಿಗೂ, ಮಸೂರಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ನೀವೇನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಿ ?
- ಮಸೂರದ ಸಂಗಮದೂರ ಪರಿಸರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡುವುದೇ ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮಸೂರವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಸಂಗಮ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಲ್ಲು ಮಸೂರದ ನಡುವಿನ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂತೆ ನೀವು ಮಸೂರವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದಿರಿ. ಆದರೂ ನೀವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಿ. (ಮಸೂರವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಮೇಲೆ ಜರುಗಿಸಿದರೆ ನೀವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಲಾರಿರಿ) ಇದನ್ನು ಹಿಡಿದು ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ ಹೆಚ್ಚುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ ಪರಿಸರ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡುವುದೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಮಸೂರದ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸೂತ್ರ :

ಚಿತ್ರ - 21 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ತೆಳುವಾದ ಮಸೂರದ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದು ರೂಪ ವಸ್ತುವನ್ನು O ಊಹಿಸಿರಿ. ಮಸೂರ ಇರಿಸಿದ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ (ಮಸೂರದ ಸುತ್ತವಿರುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ)ಯ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ n_a, ಮಸೂರದ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ n_b ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ.

ಚಿತ್ರ-21ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ 'O' ಬಿಂದುವಿ ನಿಂದ ಹೊರಟ ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ R_1 ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಆ ಮಸೂರವು ಒಂದು ಪೀನ ಮೇಲ್ಮೈ A ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಪತನವಾಗಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಪತನ ಕಿರಣ A ಹತ್ತಿರ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಎರಡನೆ ಮೇಲ್ಮೈ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ವಕ್ರೀಭವನ ಕಿರಣ Q ಹತ್ತಿರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಚಿತ್ರ - 21 ರಿಂದ, ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ $PO = -u$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ $v = PQ = x$

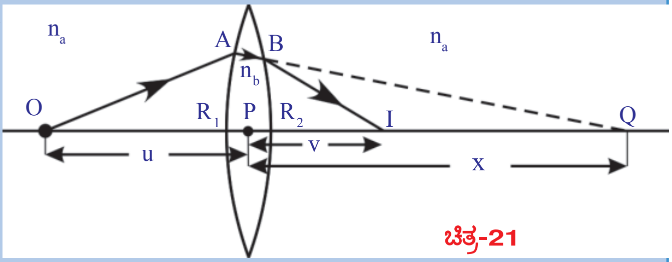
ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ $R = R_1$

$n_1 = n_a$ ಮತ್ತು $n_2 = n_b$

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು $n_2 / v - n_1 / u = (n_2-n_1) / R$ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$$\Rightarrow \quad n_b / x + n_a / u = (n_b-n_a) / R_1 \quad \text{.............. (1)}$$

ಆದರೆ ನಿಜಕ್ಕೂ, A ಬಳಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿದ ಕಿರಣ R_2 ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೊಂದಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಮೇಲ್ಮೈ (ನಿಮ್ನ ಮೇಲ್ಮೈ) ಮೇಲೆ B ಬಿಂದುವಿನ ಬಳಿ ಪುನಃ ವಕ್ರೀಭವಿಸುತ್ತದೆ. B ಬಳಿ ವಕ್ರೀಭವಿಸಿದ ಕಿರಣ ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷದ ಮೇಲೆ I ಬಿಂದುವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-21

ಮಸೂರದ ಮೊದಲ ಪೀನ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ Q ಅನ್ನು ಮಸೂರದ ಎರಡನೇ ನಿಮ್ನ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಬೇಕು. ಆಗ ನಿಮ್ನ ಮೇಲ್ಮೈ ಪರವಾಗಿ Q ನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ I ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಚಿತ್ರ 21 ನೋಡಿರಿ.

ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ $u = PQ = +x$

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ $PI = v$

ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ $R = -R_2$

ಮಸೂರದ ನಿಮ್ನ ಮೇಲ್ಮೈ ಬಳಿ ನಡೆಯುವ ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೆ ಮಸೂರ 1 ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಲಿರುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ದ್ವಿತೀಯ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಗಳ ಪಾದಾಂಕಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಮೀಕರಣವು ಕೆಳಗಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

$n_1 = n_b$ ಮತ್ತು $n_2 = n_a$

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು $n_2 / v - n_1 / u = (n_2-n_1) / R$ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದರೆ,

$$n_a / v - n_b / x = (n_a-n_b) / -R_2 \quad \text{.............. (2)}$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(1), (2) ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿ,

⇨ $n_a / v + n_a / u = (n_b - n_a)(1 / R_1 + 1 / R_2)$

ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಎರಡೂ ಕಡೆ n_a ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ,

⇨ $1 / v + 1 / u = (n_b / n_a - 1)(1 / R_1 + 1 / R_2)$

$n_b / n_a = n_{ba}$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹಿಡಿದು, ಸುತ್ತಲಿರುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಪರವಾಗಿ ಮಸೂರದ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

$1 / v + 1 / u = (n_{ba} - 1)(1 / R_1 + 1 / R_2)$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣ ಪೀನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

$1/v - 1/u = (n_{ba} - 1)(1/R_1 - 1/R_2)$

$1/v - 1/u = 1/f$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ

$1/f = (n_{ba} - 1)(1/R_1 - 1/R_2)$ ....(3)

ಮಸೂರದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಗಾಳಿಯಾದಲ್ಲಿ, ಪರಮ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವೇ ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವಾಗುತ್ತದೆ.

$1/f = (n - 1)(1/R_1 - 1/R_2)$

ಮಸೂರವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರವೇ ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ n ಪರಮ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ ಇದನ್ನೇ ಮಸೂರದ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸೂತ್ರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಸೂಚನೆ : ಈ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಯಾವುದೇ ಸೂತ್ರವನ್ನಾದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ನಾವು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಮಸೂರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಯಾವುದೇ ತೆಳುವಾದ ಮಸೂರಕ್ಕಾದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ಅದರ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವಿರುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಅಭಿಸರಣ ಮಸೂರ (converging lens) ದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವಿರುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಅದು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ (ಅಪಸರಣ) ಮಸೂರ (diverging lens) ನಂತೆ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಯು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಮಸೂರದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಮಸೂರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಈಗೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಉದಾಹರಣೆ 7

ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ $n = 1.5$ ಇರುವ ಒಂದು ದ್ವಿನಿಮ್ನ ಮಸೂರವನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಸೂರದ ಎರಡೂ ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗಳ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು $R_1 = 30$ ಸೆಂ.ಮೀ. $R_2 = 60$ ಸೆಂ.ಮೀ. ಆದರೆ ಆ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವೆಷ್ಟು?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸಾಧನೆ : ಚಿತ್ರ *E7* ಪ್ರಕಾರ ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ,

$R_1 = -30$ ಸೆಂ.ಮೀ. $R_2 = 60$ ಸೆಂ.ಮೀ. ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು $n = 1.5$ ಎಂದು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

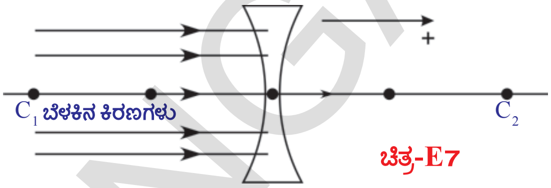
ಮೇಲಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು $1/f = (n-1)(1/R_1 - 1/R_2)$ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$1/f = (1.5 - 1)[1/(-30)-1/60]$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದಲ್ಲಿ

$f = -40$ ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗುತ್ತದೆ.

ಇದರಲ್ಲಿ '–'ಎಂಬುದು ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ಮಸೂರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-E7

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಮಸೂರ, ಸಂಗಮದೂರ, ಸಂಗಮ ಬಿಂದು, ಚಾಕ್ಷುಕ ಕೇಂದ್ರ, ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷ, ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ, ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ, ಸಂಗಮ ಮೇಲ್ಮೈ

ನಾವೇನು ಕಲಿತುಕೊಂಡೆವು ?

- n_1 ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವಿರುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಿಂದ n_2 ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವಿರುವ ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯೊಳಕ್ಕೆ R ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವಕ್ರ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಾಗ $n_2/v - n_1/u = (n_2 - n_1)/R$ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.
- ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯ ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈ ಆಗಿದ್ದು, ಅದು ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಮಸೂರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಮಸೂರದ ಸೂತ್ರ : $1/f = 1/v - 1/u$
  ಇದರಲ್ಲಿ f ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ, u ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ, v ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ
- ಮಸೂರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸೂತ್ರ : $1/f = (n-1)(1/R_1 - 1/R_2)$
  ಇಲ್ಲಿ R_1 ,R_2 ಗಳು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು, n ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ, f ಸಂಗಮದೂರ.
- ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗುಣಗಳು
ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ	ಸಂಗಮ ಬಿಂದು	ಬಿಂದು ರೂಪ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ, ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ
C_1 ಆಚೆ	F_2 ಮತ್ತು C_2 ನಡುವೆ	ತಲೆಕೆಳಗಾದ, ಕ್ಷೀಣಿಸಿದ ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ
C_1 ಹತ್ತಿರ	C_2 ನ ಮೇಲೆ	ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಒಂದೇ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ
F_1 ಮತ್ತು C_1 ನಡುವೆ	C_2 ನ ಆಚೆ	ತಲೆಕೆಳಗಾದ ವೃದ್ಧಿಸಿದ ಮತ್ತು ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ
F_1 ನಲ್ಲಿ	ಅನಂತದಲ್ಲಿ	–
F_1 ಮತ್ತು P ನ ನಡುವೆ	F_2 ನ ಆಚೆ	ನೇರವಾದ ವೃದ್ಧಿಸಿದ ಮಿಥ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ

1. ಮಸೂರದ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅದರಲ್ಲಿನ ಪದಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS 1)
2. ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರ ಹೆಚ್ಚುವುದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ನೀವು ಹೇಗೆ ಸರಿ ನೋಡುವಿರಿ. (AS 1)
3. ಒಂದು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿರಿ ? (AS 1)
4. ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

   i) C_2 ಬಳಿ ವಸ್ತುವಿದ್ದಾಗ

   ii) F_2 ಮತ್ತು ದ್ಯುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರ P ಗಳ ನಡುವೆ ವಸ್ತುವಿದ್ದಾಗ (AS 5)

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಕಾಡುಕತ್ತೆ (zebra) ಫೋಟೋ ಬೇಕೆಂದುಕೊಂಡ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕ್ಯಾಮೆರಾದ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಕಪ್ಪು ಪಟ್ಟಿಗಳಿರುವ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಬಿಳಿ ಕತ್ತೆಯ ಫೋಟೋ ತೆಗೆದನು. ಆತನಿಗೆ ಯಾವ ಫೋಟೋ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ ? ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS 1)
2. ಸಮಾನಾಂತರ ಕಿರಣಗಳ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಭಿಸರಣ (ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ) ಮಸೂರಗಳನ್ನಿರಿಸಿ, ಎರಡು ಮಸೂರಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಾಗಲೂ ಸಹ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿಯೇ ಇರಲು ಆ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ? ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
3. 20 ಸೆಂ.ಮೀ. ಸಂಗಮ ದೂರವಿರುವ ಅಭಿಸರಣ ಮಸೂರದ ಮುಂದೆ 60 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿದೆ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ? ಅದರ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. (AS 1)
4. ಒಂದು ದ್ವಿಪೀನ ಮಸೂರದ ಎರಡು ವಕ್ರಮೇಲ್ಮೈಗಳ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು ಸಮಾನ (R). ಮಸೂರದ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ n =1.5 ಆದರೆ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. (AS 1)
5. ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕ್ಯಾಮೆರಾದಿಂದ ಫೋಟೋ ತೆಗೆಯಬಲ್ಲೆವೇ ? (AS 2)
6. ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು, ಕಿರಣ ಚಿತ್ರಗಳ ಫಲಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪ್ರಶಂಸಿಸುವಿರಿ (AS 6)
7. ಒಂದು ಸೌಷ್ಠವ ಅಭಿಸರಣ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವು, ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಸಮಾನವಾಗಿದೆ. ಅದರ ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಉತ್ತರ : 1.5) (AS 7)
8. ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ n=1.5 ಇರುವ ಗಾಜಿನಿಂದ ಒಂದ ನಿಮ್ನ-ಪೀನ ಅಭಿಸರಣ ಮಸೂರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರ ಸಂಗಮದೂರ 24 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅದರ ಒಂದು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತೊಂದು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಎರಡರಷ್ಟಾದರೆ, ಆ ಎರಡು ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. (R_1=6 ಸೆಂ.ಮೀ. R_2=12 ಸೆಂ.ಮೀ.) (AS 7)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

III ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಪೀನ ಮಸೂರವನ್ನು ಮೂರು ಬೇರೆಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದು ಎಷ್ಟು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ? (AS 2)

2. ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಇರುವ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. (AS 3)

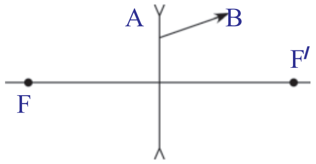
ಚಿತ್ರ-Q(10)

3. ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ f_1, f_2 ಸಂಗಮ ದೂರಗಳಿರುವ ಎರಡು ಮಸೂರಗಳಿವೆ. ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. (AS3)

   i) ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಆನಿಕೊಂಡಿದ್ದಾಗ (ii) ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ d ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ

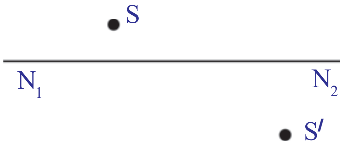
4. ಪಾಠದಲ್ಲಿನ ಪಟ್ಟಿ‌1ರಲ್ಲಿನ (ಚಟುವಟಿಕೆ2) ಉಪಯೋಗಿಸಿ u ಮತ್ತು v ಗಳಿಗೆ, 1/u ಮತ್ತು 1/vಗಳಿಗೆ ಗ್ರಾಫ್ ಎಳೆಯಿರಿ. (AS 5)

5. ಅಪಸರಣ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ AB ಕಿರಣವನ್ನು ಚಿತ್ರ Q‌17 ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಮಸೂರದವರೆಗೂ ಆ ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಎಳೆಯಿರಿ. (AS 5)



ಚಿತ್ರ-Q(17)

ಚಿತ್ರ-Q(18)



ಚಿತ್ರ-Q(19)

6. ಒಂದು ಬಿಂದುರೂಪ ವಸ್ತುವನ್ನು N_1N_2 ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷವಿರುವ ಮಸೂರದೊಂದಿಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು Q18 ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರಿ. ಕಿರಣ ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ ಮಸೂರದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು, ಅದರ ಸಂಗಮ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. (AS 5)

7. ಚಿತ್ರ Q 19ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ S, ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ S^I ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಳೆದು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. (AS 5)

8. 40 ಸೆಂ.ಮೀ. ಸಂಗಮ ದೂರವಿರುವ ಅಭಿಸರಣ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಕಿರಣಗಳು ಪತನ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ಸಂಗಮ ದೂರವಿರುವ ಅಪಸರಣ ಮಸೂರವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೆ, ಎರಡು ಮಸೂರಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ನಂತರ ಆ ಕಿರಣಗಳು ಪುನಃ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರೇಖಾಕಿರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. (AS 5)

9. ಎರಡು ಬಿಂದು ರೂಪ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು 24 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿವೆ. 9 ಸೆಂ.ಮೀ. ಸಂಗಮದೂರವಿರುವ ಅಭಿಸರಣ ಮಸೂರವನ್ನು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಎಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ, ಅವುಗಳ ಎರಡು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ? (AS 7)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

10. ಒಂದು ಈಜು ಕೊಳದ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ನೀವು ಈಜುತ್ತಿರುವಿರೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ದಡದ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತ ನಿಂತಿರುವನು. ನಿಮಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನು, ಆತನ ನೈಜ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರ ಕಾಣಿಸುವನೇ ಇಲ್ಲವೇ ಕಡಿಮೆ ಎತ್ತರ ಕಾಣಿಸುವನೇ ? ಏಕೆ ? (AS 7)

V ಬಹುಳ್ಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗದ್ದು [ ]

 a) ನೀರು b) ಗಾಜು c) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ d) ಜೇಡಿಮಣ್ಣು

2. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿ ಉತ್ತರ ? [ ]

 a) ಪೀನ ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ ಯಾವಾಗಲೂ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು

 b) ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ ಯಾವಾಗಲೂ ವಸ್ತುವಿನ ದೂರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ

 c) ಪೀನ ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಸತ್ಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

 d) ಪೀನ ಮಸೂರದಿಂದ ಯಾವಾಗಲೂ ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

3. n ವಕ್ರೀಭವನ ಗುಣಾಂಕ, R ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ಒಂದು ಸಮತಲ ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ ____________ [ ]

 a) $f = R$ b) $f = \frac{R}{2}$ c) $f = \frac{R}{(n-1)}$ d) $f = \frac{(n-1)}{R}$

4. ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಬೆಲೆಗೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರದ ಬೆಲೆ ಸಮಾನ [ ]

 a) ಕಿರಣಗಳು ಚಾಕ್ಷುಕ್ಷ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಾಗ

 b) ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರಧಾನಾಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಾಗ

 c) ಕಿರಣಗಳು ಸಂಗಮ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದಾಗ

 d) ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಸೂರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು ? [ ]

a $\frac{1}{f}=(n-1)\left[\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right]$

b $\frac{1}{f}=(n+1)\left[\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right]$

c $\frac{1}{f}=(n-1)\left[\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right]$

d $\frac{1}{f}=(n+1)\left[\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right]$

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

2. ಒಂದು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ -- ಸಂಗಮ ದೂರಗಳಿರುವ ಎರಡು ಮಸೂರಗಳಿವೆ

ಕೆಳಗಿನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

i) ಒಂದರೊಡನೊಂದು ಆನಿಕೊಂಡಿದ್ದಾಗ

ii) ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಧಾನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ d ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸ

1. ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ಕನ್ನಡಕದ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಮಾಚಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (power) ವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರ ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಿರೋ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. (AS4)

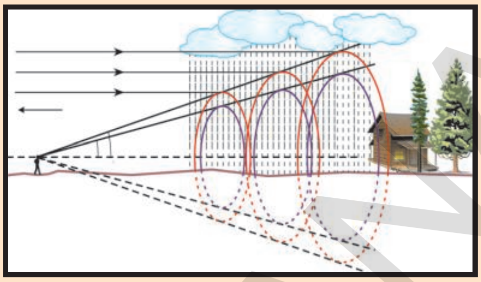
2. ಎರಡು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವಗಳನ್ನು (ಉದಾ: ನೀರು ಮತ್ತು ನವರತ್ನ ಎಣ್ಣೆ) ಸುರಿಯಿರಿ. ಇವು ಎರಡು ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಾದ ಮಸೂರಗಳ ಹಾಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮಸೂರದ ಮುಂದೆ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲ ವಸ್ತುವನ್ನಿಟ್ಟು ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಬರೆದು, ವರದಿ ಸಲ್ಲಿಸಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

5



ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು – ವರ್ಣಮಯ ಪ್ರಪಂಚ

ಮಸೂರಗಳ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನದ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಹಿಂದಿನ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ಓದಿಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ವಿವಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನಿಟ್ಟಾಗ ಮಸೂರ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲೆತಿರುವಿರಿ. 9 ನೇ ತರಗತಿಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಎಂಬ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ದೃಷ್ಟಿ ಸಂವೇದನೆ ಎನ್ನುವ ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ಆಧರಿಸಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಕಾಂತಿ ಚೆದುರಿ ಹೋಗಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸೇರುವದರಿಂದ ನಾವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲೆವು. ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಸೂರ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹಿಂದಿನ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ನಾಭಿದೂರ (ಸಂಗಮದೂರ), ವಸ್ತುವಿನ ದೂರಗಳು ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ ಅಲ್ಲವೇ!

- ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ಕೆಲಸವೇನು?
- ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಹತ್ತಿರವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದರಲ್ಲಿ ಮಸೂರವು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ?
- ಯಾವದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಆದರೂ ಒಂದೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ?
- ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣ ಮುಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಲ್ಲೆವಾ?
- ಕನ್ನಡಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಮಸೂರಗಳು ದೃಷ್ಟಿದೋಷಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತದೆ?

ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು, ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆ, ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿ ಬಗ್ಗೆ (vision) ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಆಸಕ್ತಿರಕವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸೋಣ.

ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಟ ದೂರ (Least distance of distinct vision)

ಚಟುವಟಿಕೆ–1

ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತೆರೆದು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣ ಮುಂದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಓದುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಕಡೆ, ಅಂದರೆ ಕಣ್ಣಿನ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಸೇರುವವರೆಗೂ ತನ್ನಿರಿ.

- ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ಅಕ್ಷರಗಳು ಮಂಕಾಗಿ ಕಾಣಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣು ಶ್ರಮಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾದಂತೆ ಅನಿಸಬಹುದು.

ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣು ಯಾವ ಶ್ರಮ ಇಲ್ಲದೆ ನೋಡುವ ಸ್ಥಾನದವರೆಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತನ್ನಿರಿ. ಈಗ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನುಅಳೆಯಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತೆಗೆ ಹೇಳಿರಿ. ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಇತರ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಒಬ್ಬರೂ ಪುಸ್ತಕದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲಾದ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ಎಲ್ಲರ ಬೆಲೆಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನುಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.

- ಸರಾಸರಿ ದೂರದ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು?

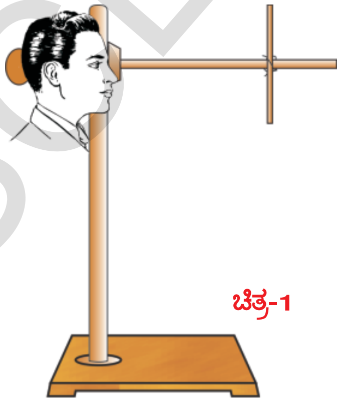
ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಶ್ರಮ ಇಲ್ಲದೇ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಅದು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಸುಮಾರು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕೆಂದು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ದೂರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ, ವಯಸ್ಸನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. 10 ವರ್ಷಗಳ ಒಳಗಿರುವವರ ಕಣ್ಣಿನ ಸುತ್ತ ಇರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಧೃಢವಾಗಿ (strong), ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕತೆ ಲಕ್ಷಣ (flexible), ಹೊಂದಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಶ್ರಮವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಯಸ್ಸಿನವರಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ 7 ರಿಂದ 8 ಸೆಂ.ಮೀ.ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನವರ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶ್ರಮವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಆದ್ದರಿಂದ ಅವರ ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ 1 ರಿಂದ 2 ಮೀಟರ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

- ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ವಸ್ತುವು ಯಾವುದೇ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದರೂ, ಅದನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೂ (top to bottom) ನೀವು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -2

ಬಟ್ಟೆಗಳ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಸುರುಳಿಗೆ ಬರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಅಥವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ವೈರಿಂಗ್‌ಗಾಗಿ ಬಳಸುವ PVC ಪೈಪ್‌ಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿರಿ. ಅವುಗಳನ್ನು 20 ಸೆಂ.ಮೀ. 30 ಸೆಂ.ಮೀ, 35 ಸೆಂ.ಮೀ, 40 ಸೆಂ.ಮೀ, 50 ಸೆಂ.ಮೀ, ಉದ್ದಗಳು ಇರುವ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿರಿ. ಒಂದು ರಿಟಾರ್ಡ್ ಸ್ಟಾಂಡನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಚಿತ್ರ -1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ರಿಟಾರ್ಡ್ ಸ್ಟಾಂಡ್‌ನ ನೀಲ ಸರಳು (vertical rod) ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ತಲೆ ಇರುವಂತೆ ಮೇಜಿನ ಹತ್ತಿರ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ರಿಟಾರ್ಡ್ ಸ್ಟಾಂಡ್‌ನ ಅಡ್ಡ ಸರಳಿಗೆ (ಸಮಾಂತರ ಸರಳು) (Horizontal rod) ಕ್ಲಾಂಪನ್ನು ಬಿಗಿಸಿರಿ. ಆ ಕ್ಲಾಂಪಿಗೆ ಚಿತ್ರ - 1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-1

ಈಗ ಅಡ್ಡ ಸರಳನೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿ ಹರಿಸುತ್ತಾ, ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡನ್ನು (30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕಡ್ಡಿ) ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಡೆ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಅಲುಗಾಡಿಸದೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳತುದಿಯ ವರೆಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎಂದು ನೀವು ಚಟುವಟಿಕೆ –1 ರಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಿ. ಇದು ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡು 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಅದರ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನುನೀವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲು ಆಗದಿದ್ದರೆ, ಸಮಾಂತರ ಸರಳಿನೊಂದಿಗೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡನ್ನು ಜರುಗಿಸಿರಿ. ಯಾವ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರದ ಹತ್ತಿರ ನೀವು ಅದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದೋ ಅಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಸರಳಿಗೆ ಕ್ಲಾಂಪ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಿಗಿಸಿರಿ.

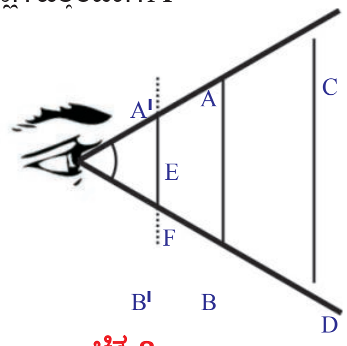
ಸಮಾಂತರ ಸರಳಿನ ಮೇಲೆಕ್ಲಾಂಪ್ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದೇ 30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು (ನೀವು ಕತ್ತರಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಉದ್ದಗಳು ಇರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳು) ಒಂದೊಂದನ್ನು ಇಡುತ್ತಾ ಕಣ್ಣನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ – ಕೆಳಕ್ಕೆ ಆಗಲಿ, ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಆಗಲಿ ಕದಲಿಸದೆ ಆ ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

- ಎಲ್ಲಾ ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೋಡಲಾಗುವುದೇ? ನೋಡಲಾಗದಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳೇನು?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಿತ್ರ –2 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ (25 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ) ವಸ್ತು AB ಯನ್ನು ನೀವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ A, B ಸ್ಥಾನಗಳಿಂದ ಬರುವ ಕಾಂತ ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ CD ಎನ್ನುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಹ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಚಿತ್ರ ಅ2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ AB ವಸ್ತುವು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ A' B' ಸ್ಥಾನದವರೆಗೆ ಜರುಗಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

- ಈಗ ನೀವು ವಸ್ತುವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೋಡಬಲ್ಲಿರಾ?



ಚಿತ್ರ-2

ಚಿತ್ರ –2 ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, A' B' ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ (EF) ಮಾತ್ರವೇ ನೀವು ನೋಡಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ E, F ಗಳಿಂದ ಬರುವ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ A' , B' ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ.

ವಸ್ತುವಿನ ಕೊನೆಯ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಕಿರಣಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋನ 60^0 ಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಕೋನ 60^0 ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಮಾತ್ರವೇ ನಾವು ನೋಡಬಹುದು.

ಯಾವ ಗರಿಷ್ಠ ಕೋನದ ಹತ್ತಿರ ನಾವು ವಸ್ತುವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನೋಡಬಹುದೋ, ಆ ಕೋನವನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಕೋನ (angle of vision) ಎನ್ನುವರು. ಆರೋಗ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ಸುಮಾರಾಗಿ 60^0 ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾನವನ ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮತ್ತು ದೃಷ್ಟಿಯ ಕೋನ 60^0 ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ಹೀಗೆ ಈ ಬೆಲೆಗಳು ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸಹ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ.

- ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ, ದೃಷ್ಟಿಕೋನದ ಬೆಲೆಗಳು ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ, ವಯಸ್ಸನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಏಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

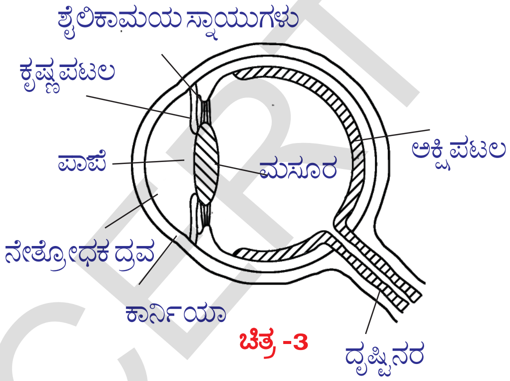
ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸಲು ನಾವು ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆ (structure) ಮತ್ತು ಅದು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆ

ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಅಂಗ. ಇದು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಣ್ಣಿನ ರಚನೆಯನ್ನು, ಕಣ್ಣಿನ ಮುಖ್ಯವಾದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ ‍3 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆ (eye ball) ಸರಿಸುಮಾರು ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಮುಂದಿನ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ವಕ್ರವಾಗಿ ಇದ್ದು, ಶುಕ್ಲ ಪಟಲ(cornea) ಎನ್ನುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ರಕ್ಷಣ ಪದರನ್ನು(proptective membrane) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಕಾಣುವ ಭಾಗವಾದ ಶುಕ್ಲಪಟಲದ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೇತ್ರೋಧಕ ದ್ರವ (agueous humour) ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಹಿಂದೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಮಸೂರ(crystalline lens) ಇರುತ್ತದೆ. ನೇತ್ರೋಧಕ ದ್ರವಕ್ಕೂ, ಮಸೂರಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯ ಕೃಷ್ಣಪಟಲ (iris) ಎನ್ನುವ ಸ್ನಾಯು ಪದರ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ನಾಯು ಪದರ ಇರುವ ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಪಾಪೆ (pupil) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ನಮಗೆ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರದೇಶವೇ ಕೃಷ್ಣಪಟಲ.

ಪಾಪೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಕಾಂತಿ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಹೋಗಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲದೆ ಹೊರಗಡೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಾಪೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪಾಪೆಯ ಮೂಲಕ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಕಾಂತಿಯನ್ನು(amount of light) ಕೃಷ್ಣಪಟಲ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಡಿಮೆ ಕಾಂತಿಯದ್ದಾಗ ಕೃಷ್ಣಪಟಲ ಪಾಪೆಯನ್ನು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಿ ಪ್ರಕಾಶವಂತವಾಗಿರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೃಷ್ಣಪಟಲ ಪಾಪೆಯನ್ನು ಸಂಕೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕಾಂತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಹೋಗದಂತೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಹೋಗುವ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ದ್ವಾರದಂತೆ (variable aperture) ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಪಾಪೆಗೆ ಕೃಷ್ಣಪಟಲ ಸಹಾಯಪಡುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಮಸೂರದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಧೃಢವಾಗಿ, ಅಂಚಿನ ಕಡೆ ಹೋಗುತ್ತಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಮೃದುವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಕಾಂತಿ ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯ ಹಿಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ರೆಟಿನಾ (retina)ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣಿನೊಳಗಿನ ಮಸೂರಕ್ಕೂ, ರೆಟಿನಾಗೂ ಮಧ್ಯ ದೂರ ಸುಮಾರು 2.5ಸೆಂ.ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕಣ್ಣ ಮುಂದಿರುವ ವಸ್ತು ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರು ಸಹ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ ಮಾತ್ರ ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ -3

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ವಿವಿಧ ವಸ್ತುದೂರಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬದ ದೂರ ಇರಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?
- ಮಸೂರಗಳಿಂದ ವಕ್ರೀಭವನದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗಿರುವ ಜ್ಞಾನದಿಂದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ವಿವಿಧ ವಸ್ತು ದೂರಗಳಿಗೆ ಒಂದೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ ಇರಬೇಕಾದರೆ, ಸಂಗಮ ದೂರದ ಬೆಲೆ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು ಎನ್ನುವ ಅಂಶವನ್ನು ನೀವು ಹಿಂದಿನ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ಕಲಿತುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ ಅಲ್ಲವೇ! ಹಾಗೆ ಮಸೂರ ಸಂಗಮದೂರ ಎನ್ನುವುದು ಮಸೂರ ತಯಾರಾದ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ, ಅದರ ವಕ್ರತೆ ವ್ಯಾಸಾರ್ಧದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಅಂದರೆ ಕಣ್ಣಿನ ಸಂಗಮ ದೂರ ಬದಲಾದರೆ ಮಾತ್ರ ವಿವಿಧ ದೂರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಇರುವ ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ತನ್ನ ಆಕಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

- ಕಣ್ಣು ತನ್ನ ಸಂಗಮದೂರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು?
- ಕಣ್ಣು ಗುಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಹೇಗೆ ಜರುಗುವುದು?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಶೈಲಿಕಾಮಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು (ciliary muscles) ಮಸೂರದ ವಕ್ರತಾ ವ್ಯಾಸಾರ್ಧವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಮಸೂರ ತನ್ನ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಣ್ಣು ನೋಡುವಾಗ, ಶೈಲಿಕಾಮಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಮಸೂರದ ನಾಭಿ ದೂರ ಗರಿಷ್ಠವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮಸೂರದಿಂದ ರೆಟಿನಾಗೆ ಇರುವ ದೂರಕ್ಕೆ, ನಾಭಿದೂರದ ಬೆಲೆ ಸಮಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಬರುವ ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣಗಳು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಣ್ಣು ನೋಡುವಾಗ, ಶೈಲಿಕಾಮಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಶ್ರಮಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ಮಸೂರದ ನಾಭಿದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವಂತೆ ಶೈಲಿಕಾಮಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮಸೂರದ ನಾಭಿ ದೂರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಮಸೂರದ ನಾಭಿದೂರ ತಕ್ಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ (accommodation) ಎನ್ನುವರು. ಆದರೆ ಶೈಲಿಕಾಮಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಒಂದು ಮೇರೆಯನ್ನು ಮೀರಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶ್ರಮವನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬೇಕೆಂದರೆ ಚಟುವಟಿಕೆ -1 ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಂತೆ ಅದು ಕನಿಷ್ಠ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. (ಸ್ಪಷ್ಟದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ) ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು.

- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ನಿಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದೇ? ಮಿಥ್ಯಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದೇ?
- ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ, ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾವು ಗುರ್ತಿಸುವ ವಿಧವಾಗಿ ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡುವುದು?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ವಸ್ತುವಿನ ನೈಜ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

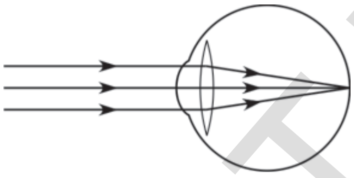
ರೆಟಿನಾ ಎಂಬುದು ಒಂದು ತೆಳ್ಳನೆಯ ಪದರ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಂಬಿಗಳು (rods) ಮತ್ತು ಶಂಖುಗಳು (cones) ಎನ್ನುವ ಸುಮಾರು 125 ಮಿಲಿಯನ್ ಗ್ರಾಹಕಗಳು (receptors) ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಾಂತಿ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು (signals) ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಶಂಖುಗಳು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ದಂಡೆಗಳು ಕಾಂತಿ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 1 ಮಿಲಿಯನ್ ದೃಷ್ಟಿನರಗಳ (optic - nerve fibres) ಮೂಲಕ ಮೆದುಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಮೆದುಳು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ವಸ್ತುವಿನ ಆಕಾರ, ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಶೈಲಿಕಾಮಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ವಸ್ತುವಿನ ದೂರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತನ್ನ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

- ಕಣ್ಣ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಿತಿ(limit) ಇದೆಯೆ?
- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಕನಿಷ್ಠ, ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಗಮ ದೂರಗಳು ಎಷ್ಟು? ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತೇವೆ?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಿತ್ರ 4a ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಸಮಾಂತರ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ವಕ್ರೀಭವನ ಆದಾಗ ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದು ಪರಿಮಾಣದ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ನಾಭಿದೂರ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ (maximum) ಇರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-4(ಎ)

ವಸ್ತು ಅನಂತದೂರದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ :

$u = -\infty$; $v = 2.5$ (ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬದ ದೂರ ಮಸೂರಕ್ಕೆ, ರೆಟಿನಾಗೆ ಮಧ್ಯದ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಮಾನ)

$1/f = 1/v - 1/u$ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಿಸಿದಾಗ...

$1/f_{max} = 1/2.5 + 1/\infty$

$1/f_{max} = 1/2.5 + 0$

$f_{max} = 2.5$ ಸೆಂ. ಮೀ.

ಅಂದರೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಗಮ ದೂರ $f_{max} = 2.5$ ಸೆಂ.ಮೀ.

ಕಣ್ಣು ಮುಂದೆ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ಸಂಗಮ ದೂರ ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿ (minimum) ಇರುತ್ತದೆ. ಆಗ

$u = -25$ ಸೆಂ. ಮೀ.; $v = 2.5$ ಸೆಂ.ಮೀ.

$1/f = 1/v - 1/u$ ಸೂತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ

$1/f_{min} = 1/2.5 + 1/25$

$1/f_{min} = 11/25$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

f_{min} = 25 /11 = 2.27 ಸೆಂ.ಮೀ.

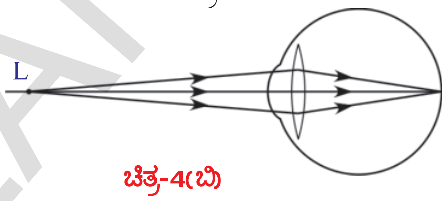
ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರಕ್ಕೂ, ಅನಂತ ದೂರಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಇದ್ದರೆ, ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ತನ್ನ ನಾಭಿ ದೂರವನ್ನು 2.27 ಸೆಂ.ಮೀ.ನಿಂದ 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುವಂತೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ತನ್ನ ನಾಭಿ ದೂರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮಸೂರದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (accomodation of lens) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ತನ್ನ ಸಂಗಮ ದೂರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಏನು ಜರುಗುವುದು?
- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ 2.27-2.5 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುವುದು?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ತನ್ನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ಸುಲಭವಾಗಿ ನೋಡಲಾರನು. ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ದೋಷಗಳಿಂದ (defects) ದೃಷ್ಟಿ ಮಂಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಗಳು ಮೂರು ವಿಧ. ಅವು :



ಚಿತ್ರ-4(ಬಿ)

i) ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ (myopia)

ii) ದೂರ ದೃಷ್ಟಿ (hypermetropia)

iii) ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನ ದೂರದೃಷ್ಟಿ (presbyopia)

ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ (myopia)

ಕೆಲವರಿಗೆ ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ ಆದರೆ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ಎನ್ನುವರು. ಈ ದೋಷವಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಗರಿಷ್ಠ ಸಂಗಮ ದೂರ 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಬರುವ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನ ಆದ ನಂತರ 5(ಎ), 5(ಬಿ) ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ರೆಟಿನಾದ ಮುಂದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

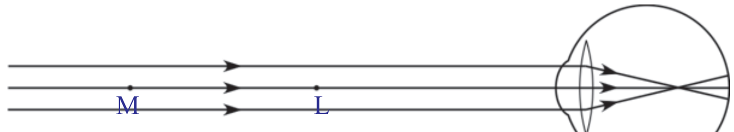
ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾದವರು 25 ಸೆಂ.ಮೀ.ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನಾದರೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಬಲ್ಲರು. ಆದರೆ ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದವರೆಗಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡುವರು. ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ಇರುವವರಿಗೆ 5(ಸಿ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ M ಬಿಂದುವಿನವರೆಗೆ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವುದೆಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ವಸ್ತುವು M ಹತ್ತಿರ ಆಗಲಿ ಅಥವ M ಗೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ (L)ಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಗಲಿ ಇದ್ದರೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 5(ಸಿ) ಮತ್ತು 5(ಡಿ) ಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ) M ನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದು (Far point) ಎನ್ನುವರು. ಯಾವ ಗರಿಷ್ಠ

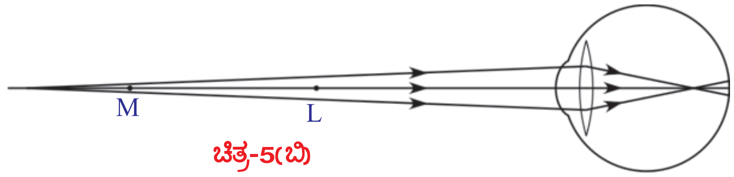
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

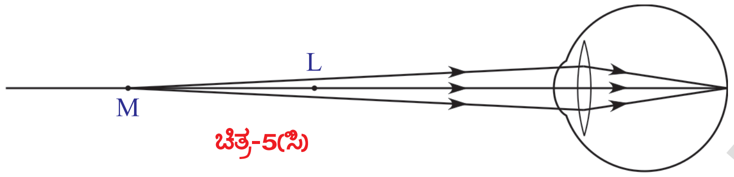
Downloaded from https:// www.studiestoday.com



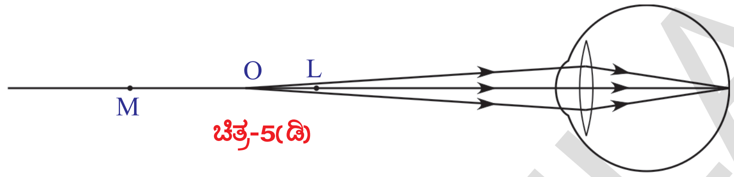
ಚಿತ್ರ-5(ಎ)



ಚಿತ್ರ-5(ಬಿ)



ಚಿತ್ರ-5(ಸಿ)



ಚಿತ್ರ-5(ಡಿ)

ದೂರದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಬಿಂದುವಿನ ಒಳಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದೋ, ಆ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದು ಎನ್ನುವರು.

ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಆಚೆ ಇರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಲಾಗದ ದೋಷವನ್ನು ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ಎನ್ನುವರು.

- ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಮಧ್ಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ ಕಣ್ಣ ಮಸೂರವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸ ಬಲ್ಲದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದು (M) ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಬಿಂದು (L) ಗಳ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತಂದರೆ, ಆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ವಸ್ತುವಿನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. (ನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ಕಾಂತಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.)

- ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡಲು ಬಳಸಬೇಕಾದ ನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರದ ನಾಭಿದೂರ ಎಷ್ಟು ಇರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತೇವೆ?

ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ನಿವಾರಿಸಲು, ಅನಂತ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಏರ್ಪಡಿಸಲಬಲ್ಲ ಮಸೂರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ದ್ವಿ ನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಈ ಮಸೂರ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ವಸ್ತುವಿನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಈ ದ್ವಿನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರದ ನಾಭಿ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ದೂರ (u) ಅನಂತ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (v) ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಇರುವ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. ಆದ್ದರಿಂದ

$u = -\infty$; $v = -D$ (ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ)

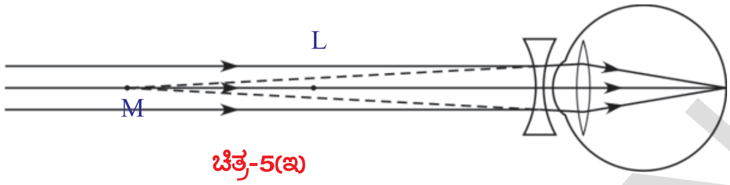
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ದ್ವಿನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರದ ನಾಭಿದೂರ f ಎಂದುಕೊಂಡರೆ.,

1/f = 1/v – 1/u ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ



ಚಿತ್ರ-5(ಇ)

1/f = 1/ -D ⇨ f = -D

ಇಲ್ಲಿ f ಗೆ 'ಋಣ ಬೆಲೆ' ನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ಕನಿಷ್ಠ ನಾಭಿದೂರ 2.27 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. .

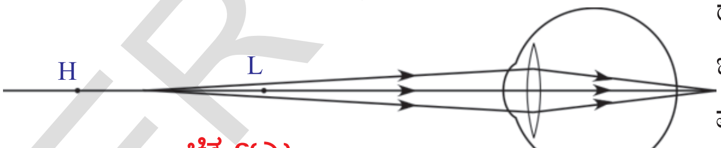
ದೂರದೃಷ್ಟಿ (hypermetropia)

ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಕಾಣುವುದು ಆದರೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಕನಿಷ್ಠ ಸಂಗಮ ದೂರ 2.27 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಮೂಲಕ ವಕ್ರೀಭವನ ಆದ ನಂತರ 6(ಎ) ನಲ್ಲಿತೋರಿಸಿದಂತೆ ರೆಟೀನಾವನ್ನು ದಾಟಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

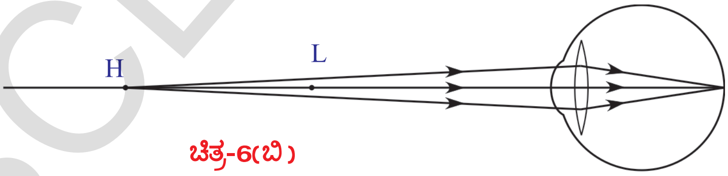
ವಸ್ತುವು H ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಆಚೆ ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಇರುವಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿ ಅದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಅಂದರೆ ವಸ್ತು H ಹತ್ತಿರ ಆಗಲಿ ಅಥವಾ, Hಗೆ ಆಚೆ ಇದ್ದಾಗ ಆಗಲಿ ಅವನ ಕಣ್ಣ ಮಸೂರವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ರೆಟೀನಾದ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುವುದು. (ಚಿತ್ರ 6(ಬಿ), 6(ಸಿ) ಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ). H ಗೂ, ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಬಿಂದು (L)ಗೂ ಮಧ್ಯೆವಸ್ತು ಇದ್ದರೆ ರೆಟೀನಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. (ಚಿತ್ರ 6(ಎ) ನೋಡಿರಿ)

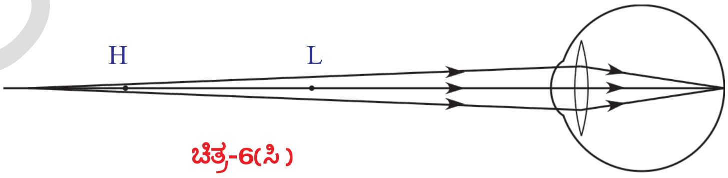
ಯಾವ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಆಚೆ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ರೆಟೀನಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದೋ, ಆ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠದೂರ ಬಿಂದು (near point) ಎನ್ನುವರು. ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದು (H) ಗೂ, ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಬಿಂದು (L)ಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಲಾರನು.



ಚಿತ್ರ-6(ಎ)



ಚಿತ್ರ-6(ಬಿ)



ಚಿತ್ರ-6(ಸಿ)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ದೂರದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಆಚೆ ಇರುವಂತೆ ಇಟ್ಟರೆ, ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರವು ರೆಟೀನಾದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿ (H)ಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಬಿಂದು (L)ಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವನ್ನು ದಾಟಿ ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲ ಮಸೂರವನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

ದ್ವಿಪೀನಾಕಾರ ಮಸೂರವನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯ ವಾಗುತ್ತದೆ.

- ದೂರದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಪೀನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ ಎಷ್ಟು ಇರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತೇವೆ?

ಮಸೂರದ ನಾಭಿ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ (L) ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಿತ್ರ 6(ಡ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ L ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದು (H) ಹತ್ತಿರ ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲ ದ್ವಿಪೀನಾಕಾರ ಮಸೂರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷ ಸರಿಪಡಿಸ ಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ ವಸ್ತುವಿನಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ರೆಟೀನಾದ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 6(ಡ) ನೋಡಿರಿ)

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ದೂರ (u) = -25 ಸೆಂ.ಮೀ.

ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (v) = -d (ಕಣ್ಣಿಗೂ, ಕನಿಷ್ಠ ದೂರಬಿಂದುವಿಗೂ ಇರುವ ದೂರ)

ನಾವು ಬಳಸುವ ದ್ವಿಪೀನಾಕಾರ ಮಸೂರದ ನಾಭಿದೂರ f ಎಂದುಕೊಂಡರೆ.,

$1/f = 1/v - 1/u$ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ:

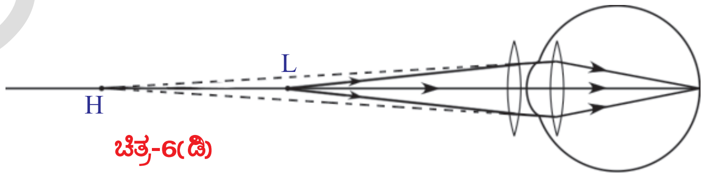
$1/f = 1/-d - 1/(-25)$ ⇨ $1/f = -1/d + 1/25$

$1/f = (d - 25)/25d$ ⇨ $f = 25d/(d - 25)$ (f ನ್ನು ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತೇವೆ)

$d > 25$ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ f ಬೆಲೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ದ್ವಿಪೀನಾಕಾರ ಮಸೂರವನ್ನು ಬಳಸಿ ದೂರ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನ ದೂರದೃಷ್ಟಿ (presbyopia)

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಯಸ್ಸಿನೊಂದಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (power of accommodation) ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ದೃಷ್ಟಿದೋಷವನ್ನು ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಎನ್ನುವರು. ವಯಸ್ಸಿನ ಜೊತೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರದ ಬಿಂದು (near point) ಕ್ರಮವಾಗಿ ದೂರವಾಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅವರು, ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನೋಡಲಾರರು.



ಚಿತ್ರ-6(ಡಿ)

ರೋಮಿಕ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಲಹೀನವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕತೆ ಲಕ್ಷಣವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ವಿಧವಾಗಿ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ, ವಯಸ್ಸು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ, ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಎರಡೂ ಉಂಟಾಗಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ದೋಷವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ದ್ವಿನಾಭಿಕ ಮಸೂರವನ್ನು (bi-focal lense) ಉಪಯೋಗಿಸ ಬೇಕು. ಈ ಮೂಸರದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ, ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪೀನ ಮಸೂರ ಇರುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವು ಕಣ್ಣಿನ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಹೋದಾಗ ಡಾಕ್ಟರ್ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಮಸೂರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪ್ರಿಸ್ಕ್ರಿಪ್ಷನ್ (prescription) ನಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಡುವರು.

- ಕಣ್ಣಿನ ವೈದ್ಯರು ಬರೆವ ಪ್ರಿಸ್ಕ್ರಿಪ್ಷನ್‌ನಲ್ಲಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಎಂದಾದರೂ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಇರುವಿರಾ?

ಆಗಾಗ ಕೆಲವರು ನನಗೆ ಸೈಟ್ ಬೆಳದಿದೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಮಾತನಾಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ ಅಲ್ಲವೇ !

- ಸೈಟ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದರೇನು?

ವೈದ್ಯರು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ದೋಷವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ದೋಷ ನಿವಾರಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು (power of lens) ಪ್ರಿಸ್ಕ್ರಿಪ್ಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವರು. ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಆಧಾರಿಸಿ, ಮಸೂರದ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಗಮ ದೂರದ ಬೆಲೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

- ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದರೇನು?

ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ಒಂದು ಮಸೂರ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಸ್ಥಾಯಿ ಅಥವಾ ವಿಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.

ಮಸೂರ ಸಂಗಮ ದೂರದ ವಿಲೋಮ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುವರು.

ಒಂದು ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ f ಎಂದುಕೊಂಡರೆ

ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = 1 / f$(ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ); $P = 100 / f$ (ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಳಲ್ಲಿ)

ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣ ಡಯಾಪ್ಟರ್ (Dioptre). ಇದನ್ನು D ನಿಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 1

2D ಮಸೂರವನ್ನು ಬಳಸಲು ವೈದ್ಯರು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಮಸೂರದ ನಾಭಿದೂರ ಎಷ್ಟು?

ಸಾಧನ : ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = 2D$

$P = 100 / f$ (ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಳಲ್ಲಿ) ಸೂತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ

$2 = 100 / f \Rightarrow f = 100/2 = 50$ ಸೆಂ.ಮೀ.

ಮಸೂರದ ನಾಭಿ ದೂರ $f = 50$ ಸೆಂ.ಮೀ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಾಂತಿ ವಿಭಜನೆ (ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ) (Dispersion) , ಕಾಂತಿ ಚೆದುರುವಿಕೆ (Scattering)

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಳೆಯಾಗಿ ನಿಂತಾಗ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನೀವುಗಳು ನೋಡಿಯೇ ಇರುವಿರಿ. ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಈ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ನಿಮಗೆ ತುಂಬಾ ಸಂತೋಷ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲವೇ!

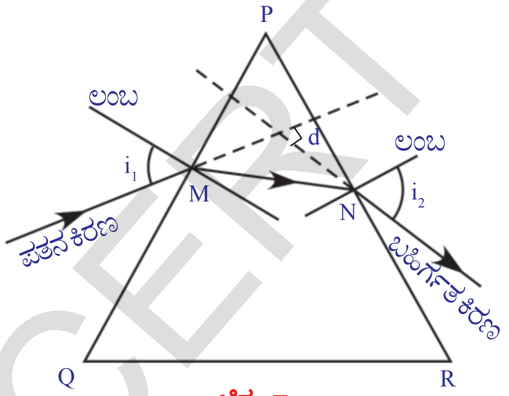
- ಬಿಳಿಯ ವರ್ಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ?

ಹಿಂದಿನ ಪಾಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ಸಮತಲಗಳು, ಮಸೂರಗಳಂತಹ ವಕ್ರ ಸಮತಲಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾಂತಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುವ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ. ಹಾಗೆ ಯೇ ಮಸೂರಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ, ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಅಲ್ಲವೇ!

- ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಸಮತಲಗಳಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಕಾಂತಿಯಕಿರಣ ಪ್ರಸಾರವಾದಾಗ ಏನು ಜರುಗುತ್ತದೆ?
- ಪಟ್ಟಕ ಎಂದರೇನು?

ಪಟ್ಟಕ (prism)

ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ಸಮತಲಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಾ, ಪರಿಸರ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಬೇರೆ ಮಾಡುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಪಟ್ಟಕ ಎನ್ನುವರು. ಪಟ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಿ ಪತನವಾದರೆ, ಅದು ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಎರಡನೇ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟಕದ ಒಂದು ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗಿ ಪಟ್ಟಕದೊಳಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಕಾಂತಿಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಪಟ್ಟಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಪದಗಳಿಗೆ ನಾವು ನಿರ್ವಚನೆ ನೀಡಬೇಕಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ -7

ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದ ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದ ಆಧಾರಗಳು (Bases), ಮೂರು ಆಯತಾಕಾರದ ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮತಲಗಳು (plane lateral surfaces) ಇವೆ. ಈ ಮೂರು ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಮತಲಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದ ಹಾಗೆ ಇರುತ್ತವೆ.

ಚಿತ್ರ 7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ತ್ರಿಭುಜ PQR, ಒಂದು ಪಟ್ಟಕದ ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದ ಆಧಾರದ ಸೀಮಾರೇಖೆಯನ್ನು (outline) ಸೂಚಿಸುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. PQ ಎನ್ನುವ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ M ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಕಾಂತಿ ಕಿರಣವು ಪತನವಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. M ಹತ್ತಿರ PQ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವನ್ನು (normal) ಎಳೆಯಿರಿ. ಪತನ ಕಿರಣವು ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ಕೋನವನ್ನು ಪತನ ಕೋನ (i_1) ಎನ್ನುವರು. ಪತನ ಕಿರಣ M ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿ, ಅಶ್ರಗದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಸಮತಲದ ಮೇಲಿರುವ 'N' ಬಿಂದುವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಕದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. PR ಸಮತಲದ ಮೇಲಿರುವ N ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ಬಂದ ಕಿರಣವನ್ನು ಬಹಿರ್ಗತ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಿರಣ (emergent ray) ಎನ್ನುವರು. PR ಸಮತಲಕ್ಕೆ N ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಲಂಬಕ್ಕೂ, ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೋನವನ್ನು ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನ i_2(*angle of emergence*) ಎನ್ನುವರು. PQ , PR ಸಮತಲಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೋನವನ್ನು ಪಟ್ಟಕದ ಕೋನ *A* (*angle of the prism*) ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ (*refracting angle* of prism) ಎನ್ನುವರು. ಪತನ ಕಿರಣಕ್ಕೂ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕೋನವನ್ನು ವಿಚಲನೆ ಕೋನ d (*angle of* deviation) ಎನ್ನುವರು.

ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಕಾಂತಿಯ ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನುಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸೋಣ.

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆ

ಉದ್ದೇಶ: ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ(Refractive Index)ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳು : ಪಟ್ಟಕ, ಬಿಳಿಯ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಕಾಗದ (20x20 ಸೆಂ.ಮೀ.), ಪೆನ್ಸಿಲ್, ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳು, ಸ್ಕೇಲ್ ಮತ್ತು ಕೋನಮಾಪಕ.

ವಿಧಾನ: ಒಂದು ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಆಧಾರವನ್ನು ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಕಾಗದದ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಪಟ್ಟಕದ ಆಧಾರ ಸುತ್ತಲೂ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಗೆರೆಯನ್ನುಎಳೆದು, ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ.

- ನೀವು ಎಳೆದ ಪಟ್ಟಕದ ಆಧಾರದ ಬಾಹ್ಯರೇಖೆ (outline) ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಅದು ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ. ಆ ತ್ರಿಭುಜ ಶೃಂಗಗಳಿಗೆ P, Q, R ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ. (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದು ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜವಾಗಿರುತ್ತದೆ) ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸಮತಲಗಳು ಆಯತಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. PQ , PR ಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಇದು ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ. (A).

ತ್ರಿಭುಜದ ಭುಜ PQ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದು M ನ್ನುಗುರ್ತಿಸಿರಿ. M ಹತ್ತಿರ PQ ಗೆ ಲಂಬವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಕೋನ ಮಾಪಕದ ಕೇಂದ್ರ M ನೊಂದಿಗೆ ಏಕೀಭವಿಸುವಂತೆ ಲಂಬದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕೋನ ಮಾಪಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ. 30^0 ಕೋನವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. M ವರೆಗೆ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆ ಪತನ ಕಿರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕೋನವನ್ನು ಪತನ ಕೋನ ಎನ್ನುವರು. ಪತನ ಕೋನದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ -1ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ. ಈ ರೇಖೆ ಪತನ ಕಿರಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ ‌8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪತನಕಿರಣ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಾಣದ ಗುರ್ತು ಎಳೆಯಿರಿ.

ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಪುನಃ ಅದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ(ತ್ರಿಭುಜ) ಇರಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ -8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪತನ ಕಿರಣದ ಮೇಲೆ A,B ಬಿಂದುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಎರಡು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಚುಚ್ಚಿರಿ. ಪಟ್ಟಕದ ಎರಡನೆ ಕಡೆ (PR ಸಮತಲದ ಕಡೆ) ಯಿಂದ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಈಗ ಆ ಎರಡು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಒಂದೇ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವಂತೆ C,D ಬಿಂದುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಮತ್ತೆರಡು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿರಿ. ಈಗ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ ಎರಡನೆಯ ಬಾರಿ ಚುಚ್ಚಿದ ಎರಡು ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳ ಗುರ್ತುಗಳನ್ನು(ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು) ಸೇರಿಸುತ್ತಾ PR ಸಮತಲವನ್ನು

SCERT TELANGANA

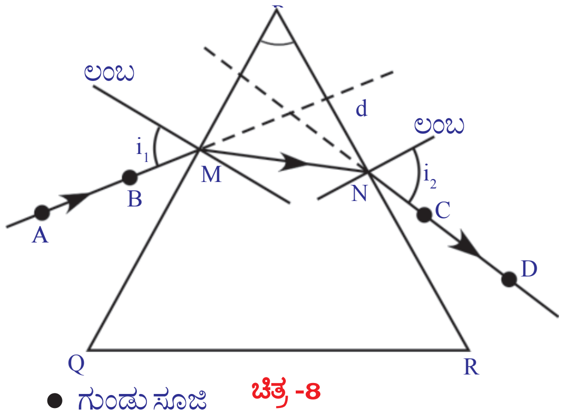
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪಟ್ಟಿ -1

ಪತನ ಕೋನ (i_1)	ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನ (i_2)	ವಿಚಲನೆ ಕೋನ(d)

ತಾಕುವವರೆಗೂ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆ PR ಸಮತಲದ ಮೇಲಿರುವ N ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಬರುವ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. N ಹತ್ತಿರ ಎಳೆದ ಲಂಬದೊಂದಿಗೆ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣ ಮಾಡುವ ಕೋನವನ್ನು ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆದು ಪಟ್ಟಿ.-1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ -8

M , N ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. A,B, M,N,C ,ಮತ್ತು D ಗಳ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ರೇಖೆ, ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದಿದ ಕಾಂತಿಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

- ವಿಚಲನೆ ಕೋನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ ?

ಪತನ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು O ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಸೇರುವವರೆಗೂ ವೃದ್ಧಿಸಿರಿ. ಈ ಎರಡು ಕಿರಣಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಈ ಕೋನವನ್ನು ವಿಚಲನೆ ಕೋನ (d) ಎನ್ನುವರು. ವಿಚಲನೆ ಕೋನದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ-1ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ. 40^0, 50^0 ಮೊದಲಾದ ಪತನ ಕೋನಗಳಿಂದ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ. ಆ ಪತನಕೋನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನಗಳು, ವಿಚಲನೆ ಕೋನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಪಟ್ಟಿ-1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿರಿ.

- ವಿವಿಧ ವಿಚಲನೆ ಕೋನಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ನೀವು ಏನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಿರಿ?

ಪತನ ಕೋನ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಚಲನೆ ಕೋನ ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ನಂತರ ಪತನಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ. ಅಲ್ಲವೇ!

- ಪತನ, ವಿಚಲನೆ ಕೋನಗಳ ಬೆಲೆಗಳಿಂದ ಗ್ರಾಫ್ ಎಳೆಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ಪತನ ಕೋನವನ್ನು X-ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ, ವಿಚಲನೆ ಕೋನವನ್ನು Y-ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಸ್ಕೇಲನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರತಿ ಪತನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಚಲನೆ ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಗ್ರಾಫ್ ಪೇಪರ್ ಮೇಲೆ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಗ್ರಾಫ್ (ಸರಳ ವಕ್ರ) ಏರ್ಪಡುವುದು, ನಿಮ್ಮ ಗ್ರಾಫ್‌ನ್ನು ಚಿತ್ರ – 9 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಗ್ರಾಫ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿರಿ.

- ಗ್ರಾಫ್ ಮೂಲಕ ವಿಚಲನೆ ಕೋನಗಳ ಕನಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

X-ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ, ಗ್ರಾಫ್ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಸ್ಪರ್ಶ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ಸ್ಪರ್ಶ ರೇಖೆ Y- ಅಕ್ಷವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನ ಬೆಲೆ ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನೆ ಕೋನವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು D ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆ ಗ್ರಾಫ್‌ನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ Y-ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಈ ರೇಖೆ X-ಅಕ್ಷವನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನ ಬೆಲೆ ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನೆ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪತನ ಕೋನವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪತನ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

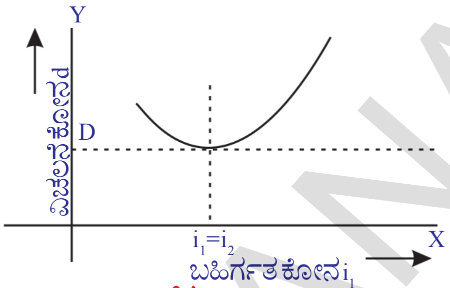
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೋನದಿಂದ ನೀವು ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನದ ಬೆಲೆ ಪತನ ಕೋನಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಇರುವುದನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಪಟ್ಟಿ-1ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

- ಪತನ ಕೋನ, ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನ ಮತ್ತು ವಿಚಲನೆ ಕೋನಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧ ಇದೆಯೇ?
- ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಾ? ಹೇಗೆ?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.



ಚಿತ್ರ -9

ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು.

ಚಿತ್ರ 10(ಎ) ನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಕಿರಣದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ತ್ರಿಭುಜ OMN ನಿಂದ,

$d = i_1 - r_1 + i_2 - r_2$ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

$d = (i_1+i_2) - (r_1+r_2)$ ....(1)

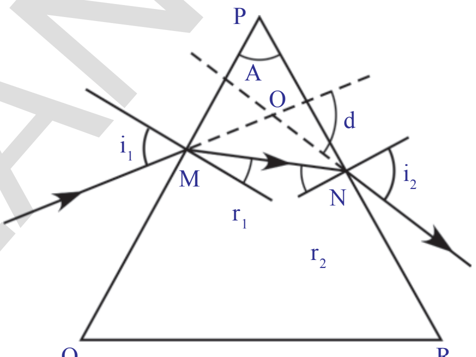
ತ್ರಿಭುಜ PMN ನಿಂದ

$A + (90^0 - r_1) + (90^0 - r_2) = 180^0$ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದರೆ $r_1 + r_2 = A$ ....(2)

(1), (2) ಸಮೀಕರಣದಿಂದ $d = (i_1+i_2) - A$

$A + d = i_1 + i_2$ ....(3)



ಚಿತ್ರ -10(ಎ)

ಪತನ ಕೋನ, ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನ, ವಿಚಲನೆ ಕೋನ ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಕದ ಕೋನಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧದವನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (3) ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಸ್ನೆಲ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ.

ಅಶ್ರಗದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚಿ n ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

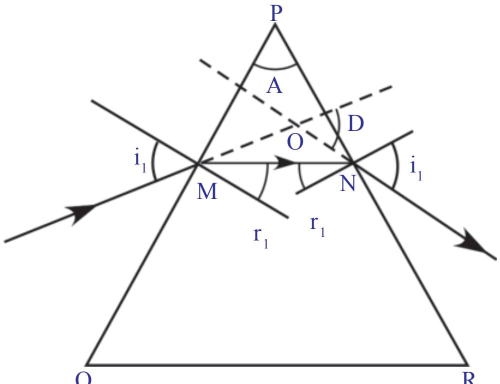
M ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಗಾಳಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚಿ $n_1 = 1$, ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚಿ $n_2 = n$, ಪತನ ಕೋನ $i = i_1$, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ $r = r_1$, ಸ್ನೆಲ್ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$\sin i_1 = n \sin r_1$ ....(4)

ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ N ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ, ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚಿ $n_1 = n$, ಗಾಳಿ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚಿ $n_2 = 1$, ಪತನ ಕೋನ $i = i_2$, ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ $r = i_2$, ಸ್ನೆಲ್ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$n \sin r_2 = \sin i_2$ ....(5)

ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನ ಕೋನ (D) ಹತ್ತಿರ ಪತನ, ಬಹಿರ್ಗತ ಕೋನಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಸಮಾನವೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಅಂದರೆ $i_1 = i_2$ ಚಿತ್ರ 10b ಅನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ MN, QR ಸಮಾಂತರವಾಗಿ



ಚಿತ್ರ -10(ಬಿ)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಇದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. (ನಿಜಕ್ಕೂ MN ಕಿರಣ ಅಶ್ರಗದ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ)

$i_1 = i_2$ ಆದಾಗ ವಿಚಲನೆ ಕೋನವು (d) ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನೆ ಕೋನ (D) ಆಗುತ್ತದೆ.

ಆಗ ಸಮೀಕರಣ (3) ರ ಪ್ರಕಾರ

$A+D = 2i_1 \Rightarrow i_1 = (A+D)/2$

$i_1 = i_2$ ಆದಾಗ $r_1 = r_2$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಮೀಕರಣ (2)ರ ಪ್ರಕಾರ

$2r_1 = A \Rightarrow r_1 = A/2$

i_1 , r_2 ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (4) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದರೆ

$$\text{Sin}\{(A+D)/2)\} = n.\ \text{Sin}(A/2)$$

$$\Rightarrow n = \text{Sin}(A+D/2)/\text{Sin}(A/2) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6)$$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಸೂತ್ರ ಎನ್ನುವರು. ಸಮೀಕರಣ-5ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ Sin[(A+D)/2]/Sin(A/2) ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲೆವೇ?

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ -1 ರಲ್ಲಿನ A,D ಬೆಲೆಗಳಿಂದ ಸಮೀಕರಣ 6 ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಅಶ್ರಗದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಈಗ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಉದಾಹರಣೆ **2**

60^0 ಅಶ್ರಗ ಕೋನ (A) ಇರುವ ಅಶ್ರಗದ ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನೆ ಕೋನ (D) 30^0. ಆದರೆ ಅಶ್ರಗದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ: $A = 60^0$, $D = 30^0$.

$n = \text{Sin}[(A+D)/2]/\text{Sin}(A/2) = \text{Sin}(90^0/2)/\text{Sin}(60^0/2)$

$= \text{Sin}\ 45^0/\ \text{Sin}30^0 = (1/\sqrt{2})/(1/2) = \sqrt{2}$

$n = \sqrt{2}$

ಪಟ್ಟಕದ ತಯಾರಿಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ = $\sqrt{2}$

ಈಗ ಪಟ್ಟಕದಿಂದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ-3

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ (ಬೆಳಕು ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ) ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ. ಬಿಳಿಯ ಗೋಡೆಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಒಂದು ಮೇಜನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಹಲಗೆಗೂ, ಗೋಡೆಗೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಕಾಂತಿ ಜನಕವನ್ನು ಹಲಗೆಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು, ಅದರ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ರಂಧ್ರದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುವ ಕಾಂತಿಯು ಸಣ್ಣನೆಯ ಕಾಂತಿ ಪುಂಜದಂತೆ ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಾಂತಿಯು ಪಟ್ಟಕದ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

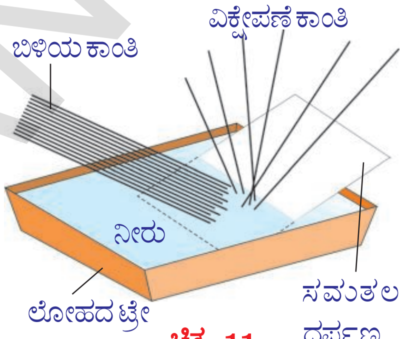
ಪಟ್ಟಕದ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಪಟ್ಟಕವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಏರ್ಪಡುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ನೀವು ಏನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ?
- ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಏರ್ಪಡುವುದೇ?
- ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ಏಕೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟವು?
- ಯಾವ ಯಾವ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ?
- ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ವಿಚಲನೆಯ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆ ಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಾ?
- ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಕಡಿಮೆ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?

ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -4

ಒಂದು ಲೋಹದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು (ಟ್ರೇ) ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರಿ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಜೊತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ (ಕನ್ನಡಿ) ವನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಚಿತ್ರ -11 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯ ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಈ ಜೋಡಣೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳನೆಯ ಹಲಗೆಯನಿಟ್ಟು ಬಣ್ಣದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ನೀವು ನೋಡಿದ ಬಣ್ಣಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ -11

(3), (4) ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ.

- ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಕಿರಣ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದೇ?

  ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಕಿರಣ ಸಿದ್ಧಾಂತದಿಂದ ವಿವರಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಏಕೆ?

  ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ?

ಕಾಂತಿ ವಿಭಜನೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ -3 ರಲ್ಲಿ, ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ವಿಚಲನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಯೂ, ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ (Violet) ವಿಚಲನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಇರುವಂತೆ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ (VIBGYOR) ಬೇರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಕಾಂತಿ ವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.

ಇದಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಇರುವ ಅಶ್ರಗದ ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನೆ ಕೋನವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇರುವುದೆಂದು ಕಲೆತುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಹಾಗೆ ಫೆರ್ಮಾಟ್ ಸೂತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕನಿಷ್ಠ ಸಮಯದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ,

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಚಟುವಟಿಕೆ – 3 ರಲ್ಲಿ ಕಾಂತಿ ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

- ಇದರಿಂದ ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದೇ?
- ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ಕಾಂತಿಗಳ ವೇಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಇರುವುದೇ?

(3), (4) ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಕಾಂತಿ ಕಿರಣ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ವಿವಿಧ ತರಂಗ ದೂರಗಳಿರುವ(wavelength) ತರಂಗಗಳ ಸಮುದಾಯವೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ ತರಂಗ ದೂರ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ ತರಂಗ ದೂರ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ, ಕಾಂತಿಯನ್ನುಎಲ್ಲಾ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ತರಂಗವೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಕಾಂತಿ, ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತಿಯ ತರಂಗ(Electro magnetic wave). ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕಣ ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಹಿಂದಕ್ಕೂ, ಮುಂದಕ್ಕೂ ಆಂದೋಳನಗಳು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗದೊಂದಿಗೆ ಅನುಬಂಧ ಹೊಂದಿದ ವಿದ್ಯುತ್, ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಪರಿಮಾಣಗಳು ತರಂಗದೊಳಗಿನ ಪ್ರತಿ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಆವರ್ತನವಾಗುತ್ತವೆ. . (vary periodically). ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಆಂದೋಳನಗಳು (oscillating, electric, magnetic fields),ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್, ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಕಾಂತಿ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಎಲ್ಲಾ ದಿಶೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

- ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದರೆ ಅದು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ಏಕೆ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದೋ ಈಗ ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳ ಕಾಂತಿ ವೇಗಗಳು ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಇದ್ದರೂ, ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಕಾಂತಿ ವೇಗ ಅದರ ತರಂಗದೂರದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾಂತಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವು ಶೂನ್ಯದ ಕಾಂತಿ ವೇಗಕ್ಕೂ, ಮಾಧ್ಯಮದ ಕಾಂತಿ ವೇಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಮಾಧ್ಯಮದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವು ಕಾಂತಿಯ ತರಂಗ ದೂರದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪಡುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿ ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೂ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಸಮಯದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ವಕ್ರೀಭವನವು ವಿವಿಧ ವಿಚಲನೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಫಲಿತವಾಗಿ ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿಯಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ಬೇರೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು 3,4 ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಂತೆ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ, ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ವರ್ಣಪಟ್ಟ (spectrum) ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತರಂಗ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ರುಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. VIBGYOR ನಲ್ಲಿರುವ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳ ತರಂಗ ದೂರಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಗೆ ತರಂಗದೂರ ಹೆಚ್ಚು, ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಗೆ ತರಂಗದೂರ ಕಡಿಮೆ ಅದರ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದುಕಡಿಮೆ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದರೆ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಬೇರ್ಪಡುವುದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಪಟ್ಟಕದ ಮೂಲಕ ಒಂದೇ ಬಣ್ಣವಿರುವ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಯಿತು ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

- ಅದು ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುವುದೇ? ಏಕೆ?

ಕಂಪನಾಂಕ

ಕಾಂತಿ ಜನಕವು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಕಾಂತಿ ತರಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಪನಾಂಕ (ಆವೃತ್ತಿ) (frequency) ಎನ್ನುವರು. ಕಾಂತಿ ಕಂಪನಾಂಕ ಎನ್ನುವುದು ಕಾಂತಿಜನಕದ ಲಕ್ಷಣವೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಇದು ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದಾಗಲಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ವಕ್ರೀಭವನದಲ್ಲಿಯೂ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ ಯ ಬಣ್ಣವು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವ ಸಮತಲದ ಹತ್ತಿರ ವಕ್ರೀಭವನ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಪತನವಾಗುವ ತರಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಎರಡನೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ತರಂಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕಾಂತಿಯು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ, ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಕಾಂತಿಯ ತರಂಗದೂರ ಬದಲಾದರೂ, ಕಾಂತಿಯ ಕಂಪನಾಂಕ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಂತಿ ತರಂಗ ವೇಗ (v), ತರಂಗ ದೂರ (λ), ಕಂಪನಾಂಕ (f) ಗಳ ಮಧ್ಯ ಸಂಬಂಧ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ.

$$v = f\lambda$$

ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವ ಯಾವುದೇ ಸಮತಲದ ಹತ್ತಿರ ವಕ್ರೀಭವನ ನಡೆದರೂ, ಕಾಂತಿ ವೇಗ v, ತರಂಗ ದೂರ λ ಗೆ ಅನುಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ತರಂಗ ದೂರ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಕಾಂತಿವೇಗವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ತರಂಗದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಕಾಂತಿವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

- ಚಟುವಟಿಕೆ – 3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಣುವ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಇರಬಹುದು. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಎಂಬುದು ಕಾಂತಿ ವಿಭಜನೆಗೆ (ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆಗೆ) ಒಳ್ಳೆಯ ಉದಾಹರಣೆ.

- ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೀವು ಯಾವಾಗ ನೋಡುತ್ತೀರಿ?
- ನಾವು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಏರ್ಪಡಿಸಬಹುದೇ?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

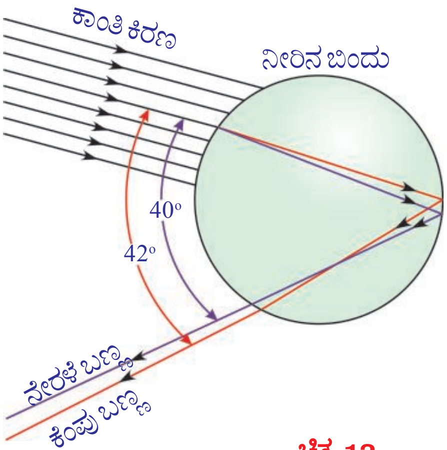
ಚಟುವಟಿಕೆ-5

ಸೂರ್ಯನ ಕಾಂತಿ ಪ್ರಸರಿಸುವ ಒಂದು ಬಿಳಿಯ ಗೋಡೆಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಗೋಡೆಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ (ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ನಿಮ್ಮ ಬೆನ್ನಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ವಿಧವಾಗಿ) ನಿಲ್ಲಿರಿ. ನೀರು ಪ್ರವಹಿಸುವ ಒಂದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡ ಹಾಕಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳು ಮತ್ತು ಕೊಳವೆ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಸಂದಿನಿಂದ ನೀರು ಕಾರಂಜಿಯಂತೆ (fountain) ಹೊರ ಚುಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುವಾಗ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ನೀವು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

- ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ನಿಮಗೆ ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ?
- ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನು ಸೇರುವ ಕಾಂತಿಕಿರಣಗಳು ಗೋಡೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವುದೇ? ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವುದೇ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-12

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ

ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳು ಕಾಂತಿ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಾವು ನೋಡುವ ಅಂದವಾದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಏರ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ನೀರಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

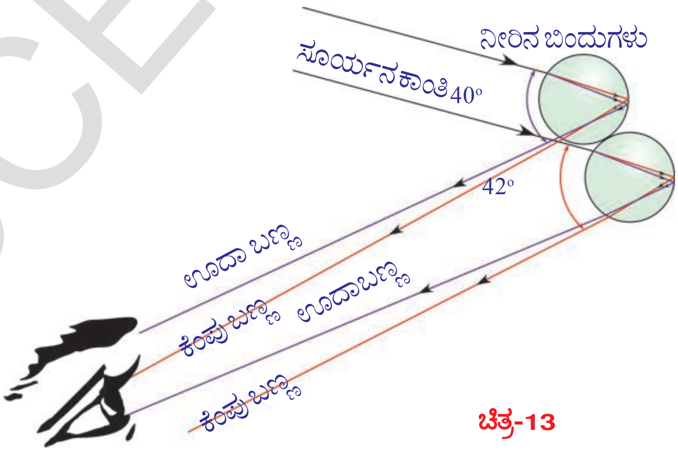
ಚಿತ್ರ -12ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ನೀರಿನ ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈನ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣವು ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಮೊದಲ ವಕ್ರೀಭವನದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯು ಕಡಿಮೆ ವಿಚಲನೆಯನ್ನು, ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ನೀರಿನ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಎರಡನೇ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಗಳು, ಸಂಪೂರ್ಣಾಂತರ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ನೀರಿನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲೇ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಫಲಿತವಾಗಿ ನೀರಿನ ಬಿಂದುವಿನ ಮೊದಲ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ ಬಣ್ಣವು ಪುನಃ ಗಾಳಿಯೊಳಗೆ ವಕ್ರೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ವಕ್ರೀಭವನದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಎರಡನೇ ವಕ್ರೀಭವನದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು, ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳ ಮಧ್ಯದ ಕೋನವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನ ಬಿಂದುವಿನೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಕಾರಣ ಹೊರಗೆ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳ ಮಧ್ಯಕೋನ 0^0 ನಿಂದ 42^0 ಗಳ ಮಧ್ಯ ಎಷ್ಟಾದರೂ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಆ ಕೋನ ಸುಮಾರು 42^0 ಗಳಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿ ಇದ್ದಾಗ ಪ್ರಕಾಶವಂತವಾದ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು.

ಪ್ರತಿ ನೀರಿನ ಬಿಂದುವು ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ಬೇರೆ ಮಾಡಿದರೂ, ಒಬ್ಬ ಪರಿಶೀಲಕನು ತಾನು ಇರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ, ಒಂದು ನೀರಿನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೋಡುವನು. ಒಂದು ನೀರಿನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಬರುವ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯನ್ನ ಒಬ್ಬ ಪರಿಶೀಲಕನಿಗೆ ಸೇರಿದರೆ, ಅದೇ ನೀರಿನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯು ಆತನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಆತನ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ – 13 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೋಡಬೇಕೆಂದರೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ನೋಡಬೇಕು.

ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿಯ ಪುಂಜಕ್ಕೂ, ನೀರಿನ ಬಿಂದು ವಿನಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಕಳಹಿಸಿದ ಕಾಂತಿಗೂ ನಡುವಿನ ಕೋನ 42^0 ಇದ್ದಾಗಲೆ ನಮಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಕೋನ 40^0 ಇದ್ದರೆ ನಮಗೆ ಊದಾ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. 40^0 ನಿಂದ 42^0 ಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನದಲ್ಲಿ VIBGYOR ನಲ್ಲಿರುವ ಉಳಿದ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-13

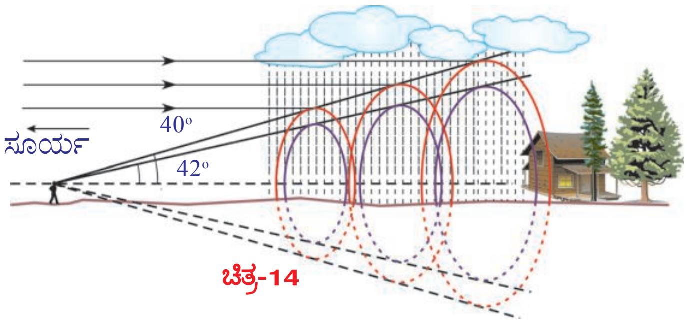
ಮಳೆ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆಯಾದ ಕಾಂತಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ (ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರ) ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ನಮಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ರೇಖಾಗಣಿತದ ತಾರ್ಕಿಕತೆ (geometrical reasoning) ಅವಶ್ಯಕ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿಗೆ, ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-14

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಅದು ಸಮತಲ ದ್ವಿಮಿತಿಯ ಚಾಪ (arc) ಅಲ್ಲ. ಚಿತ್ರ –14 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಎಂಬುವುದು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಹತ್ತಿರ ತನ್ನ ಕೋನಭಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ತ್ರಿಮಿತಿಯ ಶಂಕು (three dimensional cone). ನಿಮ್ಮ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ ಮಾಡುವ ಎಲ್ಲಾ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳು ವಿವಿಧ ಪದರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಶಂಕುವಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತವೆ. ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸುವ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳು ಇರುವ ಶಂಕುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಹೊರಗಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಅದರ ಕೆಳಗಿನ ಪದರದಲ್ಲಿರುವ ಶಂಕುವಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಕೇಸರಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು (orange) ಪ್ರಸರಿಸುವ ನೀರಿನ ಬಿಂದುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಕೇಸರಿ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸುವ ಶಂಕುವಿಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಪದರದಲ್ಲಿರುವ ಶಂಕು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಕ್ರಮವು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪ್ರಸರಿಸುವ ಶಂಕು, ಎಲ್ಲವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಒಳಗಿರುವ ಪದರದವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ –14 ನೋಡಿರಿ.)

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ವಿಮಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಇಂದ್ರಧನಸ್ಸು (ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು) ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದೆಂದು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮಗೆ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದು.

- ಆಕಾಶವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು, ಕಾಂತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ದೃಗ್ವಿಷಯವಾದ ಚೆದರುವಿಕೆ ಬಗ್ಗೆ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

- ಚೆದರುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು?

ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆ

ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಇದನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

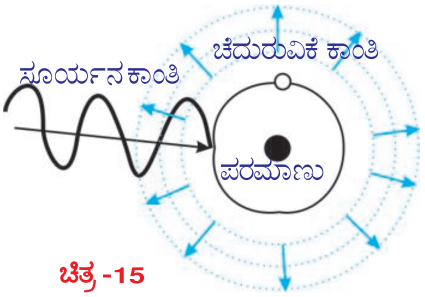
- ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಣುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಂಪನಾಂಕ (ಆವೃತ್ತಿ) ವಿರುವ ಕಾಂತಿ ಪತನವಾದಾಗ ಏನು ಜರುಗುತ್ತದೆ?

ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಿ ಪತನವಾದಾಗ ಅವು ಕಾಂತಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಶೋಷಿಸಿ (absorb), ಕೊಂಡು, ಆ ಕಾಂತಿ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. (emition) ಇದೇ ಚೆದರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ನಿಯಮ.

ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಅಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಿಯ ಪ್ರಭಾವ ಅವುಗಳ ಪರಿಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕಣದ ಪರಿಮಾಣ ಅಥವಾ ಅಣು ಪರಿಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಕಂಪನಾಂಕ ಉಳ್ಳ (ಕಡಿಮೆ ತರಂಗದೂರ) ಕಾಂತಿಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ಕಣವು ಕಡಿಮೆ ಕಂಪನಾಂಶ ಉಳ್ಳ (ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗದೂರ) ಕಾಂತಿಯೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ -15

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಂಪನಾಂಕವಿರುವ ಕಾಂತಿ ಪತನವಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈ ಕಾಂತಿಯಿಂದ ಪರಮಾಣು ಕಂಪಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. (vibration) ಈ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತೀವ್ರತೆಗಳಿರುವ (different intensity) ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಾಂತಿಯ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವ ಪ್ರಮಾಣ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುವ ಕಾಂತಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (light energy) ಕಾಂತಿ ತೀವ್ರತೆ (intensity of light) ಎನ್ನುವರು. ಚಿತ್ರ -15 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ (spaces) ಒಂದು ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಅಣು ಇದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆ ಕಣದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಂಪನಾಂಕವಿರುವ ಕಾಂತಿ ಪತನವಾದಾಗ, ಕಣದ ಪರಿಮಾಣವು ಮತ್ತು ಪತನವಾದ ಕಾಂತಿಯ ತರಂಗದೂರದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಂತೆ ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಆ ಕಾಂತಿಗೆ ಆ ಕಣ ಪ್ರತಿಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸಿದಾಗ, ಆ ಕಣ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಶೋಷಿಸಿಕೊಂಡು ಕಂಪನಗಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಂಪನಗಳಿಂದ ಕಣವು ಶೋಷಿಸಿಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತೀವ್ರತೆಗಳಿಂದ ಪುನಃ ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಹೊರಸೂಸಿವಿಕೆಯನ್ನೇ ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು. ಹೊರಸೂಸಿದಂತಹ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಚೆದರುವಿಕೆ ಕಾಂತಿ (scattering source) ಎನ್ನುವರು. ಹೊರಸೂಸಿದಂತ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದ ಚೆದರುವಿಕೆ ಕಾಂತಿಗೂ ಮತ್ತು ಪತನ ಕಾಂತಿಗೂ ಮಧ್ಯವಿರುವ ಕೋನವನ್ನು ಚೆದರುವಿಕೆ ಕೋನ (angle of scattering) ಎನ್ನುವರು. ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಥವಾ ಅಣುಗಳನ್ನು ಚೆದರುವಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಚೆದರುವಿಕೆ ಕಾಂತಿ ತೀವ್ರತೆ (intensity of scattered light) ಚೆದರುವಿಕೆ ಕೋನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಚೆದರುವಿಕೆ ಕೋನ 90^0 ಇದ್ದಾಗ ಕಾಂತಿ ತೀವ್ರತೆ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಕಿರಣಗಳ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಾವು ಆಕಾಶವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಆಕಾಶವು ನೀಲಿಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ನೋಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕೋನ ಬದಲಾದರೆ, ಆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ತೀವ್ರತೆ ಸಹ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆಯಿಂದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಮಾತ್ರವೇ ಏಕೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ? ಬೇರೆ ಬಣ್ಣ ಏಕೆ ಏರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ? ಎಂಬ ಸಂದೇಹ ನಿಮಗೆ ಬಂದಿರಬಹುದು ಅಲ್ಲವೇ!

ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಚೆದರುವಿಕೆ ಕೇಂದ್ರಗಳೇ? ಎನ್ನುವ ಅಂಶ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅಣುಗಳು, ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿನ ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುಗಳೇ ಆಕಾಶದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಈ ಅಣುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯ ತರಂಗದೂರದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಣುಗಳು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಗೆ ಚೆದರುವಿಕೆ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತವೆ.

- ಬೇಸಿಗೆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ (ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ) ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಕಾಶ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು - ಏಕೆ?

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅವು ವಿವಿಧ ತರಂಗದೂರಗಳಿರುವ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಚೆದರುವಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ N_2 , O_2 ಅಣುಗಳಿಗಿಂತ ನೀರಿನ ಅಣುವಿನ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕಂಪನಾಂಕಗಳು (ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗದೂರ) ಇರುವ ಕಾಂತಿಗಳಿಗೆ ಚೆದರುವಿಕೆ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಬೇಸಿಗೆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದೊಳಗೆ ನೀರಿನಭಾಷ್ಪಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು ಇತರೆ ಕಂಪನಾಂಕಗಳು (ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಅಲ್ಲದ್ದು) ಇರುವ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಚದುರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. N_2 ,O_2 ಗಳ ಚದರುವಿಕೆಯಿಂದ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ, ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಚೆದರುವಿಕೆಯಿಂದ ಬರುವ ಇತರೆ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಸೇರಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ ಕಾಣಿಸುವುದು.

- ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -6

ಸೋಡಿಯಂ ಥಯೋಸಲ್ಫೇಟ್ (ಹೈಪೋ)ನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ, ಸಲ್ಫೂರಿಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಬೆರಸಿ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫರ್ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ನಂತರ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಮೊದಲ ಸಲ್ಫರ್ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಸಲ್ಫರ್ ಅವಕ್ಷೇಪ (precipitation) ಏರ್ಪಟ್ಟು ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲ ಸಲ್ಫರ್ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು, ಅವುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅವುಗಳ ಬಣ್ಣ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಕಾರಣ ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಸಲ್ಫರ್ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಪರಿಮಾಣ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯ ತರಂಗದೂರಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಗ ಅವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡವು. ಸಲ್ಫರ್ ಸ್ಫಟಿಕಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಅವುಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಇತರೆ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಗಳ ತರಂಗದೂರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಆ ಸ್ಫಟಿಕಗಳು ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳ ಕಾಂತಿಗೆ ಚೆದರುವಿಕೆ ಕೇಂದ್ರಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣಗಳುಸೇರಿ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

- ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಮಯ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನು. ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಇರುವ ಕಾರಣಗಳು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ?

ಸೂರ್ಯೋದಯ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಮಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನು ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವನು ಎಂಬುದ ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ದೃಗ್ವಿಷಯ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಾಂತಿ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಲು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕು.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪರಿಮಾಣಗಳಿರುವ ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಅಣುಗಳು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿವಿಧ ತರಂಗ ದೂರಗಳಿರುವ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಚೆದರುವಿಕೆ ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ತರಂಗ ದೂರದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವಂತೆ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ಅಣುಗಳು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಚೆದರುವಿಕೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಬೆಳಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಸಂಜೆಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕಾಂತಿ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ವೇಳೆಗಿಂತ ಅಧಿಕ ದೂರ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಗಳು ಸಂಜೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಚೆದರುವಿಕೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಫಲಿತವಾಗಿ, ಸೂರ್ಯನು ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಮಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣುವನು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ?

ಸರ್ ಸಿ ವಿ.ರಾಮನ್

ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ನೋಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಗ್ರಹಿತ ಆದ ಸರ್. ಸಿ.ವಿ.ರಾಮನ್ ದ್ರವಗಳು, ವಾಯುವುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ದ್ರವದಿಂದ ಚೆದರುವಿಕೆಯಾದ ಕಾಂತಿ ಆವೃತ್ತಿ, ಪವನಕಾಂತಿ ಆವೃತ್ತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಇವರು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನೇ ರಾಮನ್ ಫಲಿತ (Raman Effect) ಎ ನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಣುಗಳ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವರು. ರಾಮನ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಗಳನ್ನು (ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ) ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ದಿನವನ್ನು (ಫೆಬ್ರವರಿ 28) ನಾವು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ದಿನೋತ್ಸವವಾಗಿ (National science day) ಆಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಕಾಂತಿ ವಕ್ರೀಭವನ, ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ಚೆದರುವಿಕೆ ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಇವೆಲ್ಲಾ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಜರುಗುವ ಅಧ್ಭುತವಾದ ದೃಗ್ವಿಷಯಗಳು, ಈ ದೃಗ್ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳು ನಿಮಗೆ ಎದುರಾದಾಗ ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಕಾಂತಿಯ ಪ್ರವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ನೀವು ಹೊಂದುವ ಆನಂದವನ್ನು ಆಸ್ವಾದಿಸಿರಿ.

ಮುಖ್ಯ ಪದಗಳು

ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ, ದೃಷ್ಟಿ ಕೋನ, ಮಸೂರದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಗುಣ, ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ, ದೂರದೃಷ್ಟಿ, ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನ ದೂರದೃಷ್ಟಿ, ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪಟ್ಟಕದ ಕೋನ ಅಥವಾ ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನ, ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನೆ ಕೋನ, ವಿಭಜನೆ, ಚೆದುರುವಿಕೆ.

ನಾವೇನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು ?

- ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾನವನ ಕನಿಷ್ಠ ದೃಷ್ಟಿ ದೂರ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೃಷ್ಟಿಕೋನ. 60^0.
- ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ ತನ್ನ ನಾಭಿ ದೂರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಃ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿನ ಹೊರಗೆ ಇರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಲಾರದ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಬಿಂದುವಿನ ಒಳಗೆ ಇರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಲಾರದ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು ದೂರ ದೃಷ್ಟಿ ಎನ್ನುವರು.
- ವಯಸ್ಸಿನೊಂದಿಗೆ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು ಇಳಿವಯಸ್ಸಿನ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಎನ್ನುವರು.
- ಸಂಗಮದೂರದ ವಿಲೋಮ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುವರು.
- ಮಸೂರದ ವಕ್ರೀಭವನದ ಸೂಚ್ಯಾಂಕದ ಸೂತ್ರ: $n = \text{Sin}[(A+D)/2]/\text{Sin}(A/2)$
  ಇದರಲ್ಲಿ A- ಮಸೂರದ ಕೋನ, D- ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನೆ ಕೋನ.
- ಬಿಳಿಯ ಕಾಂತಿ ಏಳು ವರ್ಣಗಳಾಗಿ (VIBGYOR) ಬೇರೆಯಾಗುವುದನ್ನು ವರ್ಣ ವಿಭಜನೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಒಂದು ಕಣ ಶೋಷಿಸಿದ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತೀವ್ರತೆಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

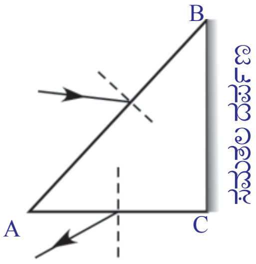
ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

I

1. ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಸರಿಪಡಿಸುವಿರಿ? (AS1)
2. ದೂರದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಸರಿಪಡಿಸುವಿರೋ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
3. ಮಸೂರ ಪದಾರ್ಥದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ನೀವು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಿರಿ. ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS3)
4. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
5. ಆಕಾಶವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಇರಲು ಕಾರಣವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
6. ಕೃತಕ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಎರಡು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
7. ಮಸೂರದ ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ. (AS1)
8. λ_1 ತರಂಗದೂರವಿರುವ ಕಾಂತಿ n_1 ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ n_2 ವಕ್ರೀಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕ ಇರುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದೆ. ಎರಡನೇ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಆ ಕಾಂತಿಯ ತರಂಗ ದೂರ ಎಷ್ಟು? (AS1) (ಉತ್ತರ : $\lambda_2 = n_1\lambda_1/n_2$)
9. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಕಾಶ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದು ಏಕೆ? (AS7)
10. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆತನ ಕಣ್ಣಿನ ಮುಂದೆ ಅಭಿಸರಣ ಮಸೂರವನ್ನಿರಿಸಿದಾಗ, ಆತನಿಗೆ ಆ ವಸ್ತುವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದೇ ? ಏಕೆ ? (AS2)

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಚಿತ್ರ Q-13ನಲ್ಲಿ ಮಸೂರದ ಸಮತಲ AB ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಪತನ ಕಿರಣವನ್ನು, ಮಸೂರದ ಸಮತಲ AC ನಿಂದ ಬರುವ ಬಹಿರ್ಗತ ಕಿರಣವನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಲೋಪಿಸಿರುವುದನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ.(AS5)



ಚಿತ್ರ -Q13

2. ಆಕಾಶ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಲು ಕಾರಣವಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಣುಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪ್ರಶಂಸಿಸುವಿರಿ. (AS6)
3. ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಶೈಲಿಕಾವಯ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪ್ರಶಂಸಿಸುವಿರಿ.?(AS6)
4. ಗಾಜು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥ. ಒಂದು ಸಮತಲವನ್ನು ಒರಟಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಗಾಜು ಪಾಕ್ಷಿಕ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ, ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದುಏಕೆ? (AS7)
5. ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆ ಹಚ್ಚಿದರೆ, ಅದು ಪಾಕ್ಷಿಕ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?(AS7)
6. ಪಟ್ಟಕದ ಒಂದು ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ 40^0 ಕೋನದೊಂದಿಗೆ ಪತವಾದ ಕಾಂತಿ ಕಿರಣ, 30^0 ಕನಿಷ್ಟವಿಚಲನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಅಶ್ರಗದ ಕೋನವನ್ನು ಕೊಟ್ಟ ಸಮತಲದ ಹತ್ತಿರ ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (AS7) (ಉತ್ತರ : 50^0, 25^0)
7. ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಇರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು 100 ಸೆಂ.ಮೀ. ನಾಭಿದೂರ ಇರುವ ಮಸೂರವನ್ನು ಬಳಸಲು ವೈದ್ಯರು ಸಲಹೆ ನೀಡುವರು. ಕನಿಷ್ಠ ದೂರಬಿಂದುವಿನ ದೂರವನ್ನು, ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (AS7) (ಉತ್ತರಗಳು: 33.33 ಸೆಂ.ಮೀ 1D)

III ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ವರ್ಣಮಯ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಕಣ್ಣು, ಕಣ್ಣ ಮಸೂರಕ್ಕಿರುವ ಲಕ್ಷಣದಿಂದ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಆರು ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪದ್ಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. (AS6)

SCERT TELANGANA

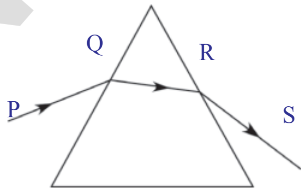
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

IV ಬಹುಳೈಚ್ಚಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು ಗ್ರಹಿಸುವ ವಸ್ತು ಪರಿಮಾಣ ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ............ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪಡುವ ಅಂಶ. [ ]
   a) ವಸ್ತುವಿನ ನಿಜ ಪರಿಮಾಣ b) ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಇರುವ ದೂರ
   c) ಪಾಪೆಯ ರಂಧ್ರ d) ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಪರಿಮಾಣ
2. ವಿವಿಧ ದೂರಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನುನೋಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.[ ]
   a) ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಸಂಗಮ ದೂರ b) ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದಿಂದ ವಸ್ತುಗೆ ಇರುವ ದೂರ
   c) ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ d) ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದೂರ.
3. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನವಾಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗದ ಬೆಲೆ [ ]
   a) ತರಂಗ ದೂರ b) ಕಂಪನಾಂಕ (ಪೌನಃಪುನ್ಯ) c) ಕಾಂತಿವೇಗ d) ಮೇಲಿನವೆಲ್ಲವೂ.
4. ಚಿತ್ರ MCQ-ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವಿಧವಾಗಿ ಟೇಬಲ್‌ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟ ಒಂದು ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ಅಶ್ರಗದ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಿ ಪತನವಾಗಿದೆ. ಕನಿಷ್ಠ ವಿಚಲನೆಗಾಗಿ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಾದುದು? [ ]
   a) ಆಧಾರಕ್ಕೂ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆ PQ b) ಆಧಾರಕ್ಕೂ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆ QR
   c) ಆಧಾರಕ್ಕೂ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆ RS
   d) ಆಧಾರಕ್ಕೂ ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು PQ , RS



ಚಿತ್ರ -MCQ-4

5. ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನರಳುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಗರಿಷ್ಠ ದೂರ 5m ದನ್ನು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಮಸೂರ. [ ]
   a) 5m ನಾಭಿದೂರ ಇರುವ ನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರ b) 10m ನಾಭಿದೂರ ಇರುವ ನಿಮ್ನಾಕಾರ ಮಸೂರ.
   c) 5m ನಾಭಿದೂರ ಇರುವ ಪೀನಾಕಾರ ಮಸೂರ d) 2.5m ನಾಭಿದೂರ ಇರುವ ಪೀನಾಕಾರ ಮಸೂರ
6. ಸೂರ್ಯನ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಶೋಷಿಸಿದ ಅಣು ವಿವಿಧ ಕಾಂತಿ ತೀವ್ರತೆಗಳಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುವುದನ್ನು................. ಎನ್ನುವರು. [ ]
   a) ಕಾಂತಿ ಚೆದರುವಿಕೆ b) ಕಾಂತಿ (ವರ್ಣ) ವಿಭಜನೆ
   c) ಕಾಂತಿ ಪ್ರತಿಫಲನ d) ಕಾಂತಿ ವಕ್ರೀಭವನ.

V ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ತರಗತಿ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
2. ಪಟ್ಟಕದ ವಕ್ರಿಭವನ ಸೂಚ್ಯಾಂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
3. ಬೆಳಕಿನ ಚೆದುರಿವಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

VI ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸ

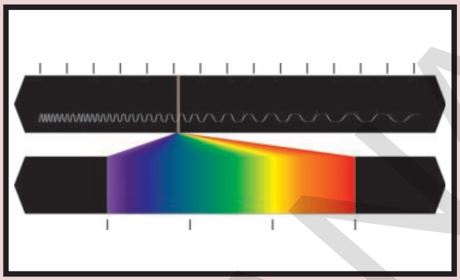
1. ಕೆಲವು ಬೈನಾಕ್ಯುಲರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಸೂರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ಬೈನಾಕ್ಯುಲರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮಸೂರಗಳು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ಎಂದು ತಿಳಿಸುವ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿರಿ.
2. ವಿವಿಧ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹತ್ತಿರದ ಡಾಕ್ಟರ್ ಅಥವಾ ಕನ್ನಡಕದ ಅಂಗಡಿಯಿಂದ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.
3. ವಿವಿಧ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಗಳ ನಿವಾರಣೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಸೂರಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.
4. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ಚೆದುರಿವಿಕೆಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

6



ಪರಮಾಣು ನಿರ್ಮಾಣ

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಋಣಾವೇಶಪೂರಿತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಧನಾವೇಶಪೂರಿತ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಂಬ ಉಪಪರಮಾಣು ಕಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಪ-ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೇಗೆ ಅಡಗಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ?

ನೀವು 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್, ರುಧರ್ ಫೋರ್ಡ್, ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪೂರ್ವ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೀರಿ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಕುರಿತು ನಿಮಗಿರುವ ಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರವಾಗಿ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ನೀವು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?

- ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಉಪಪರಮಾಣು ಕಣಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತ ವಿಧಾನವಲ್ಲದೆ ಬೇರೊಂದು ವಿಧಾನದಿಂದ ಜೋಡಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?

(ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರ, ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಾಲದ ಸಹಾಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ). ನೀವು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಮಿತ್ರರು ತಯಾರು ಮಾಡಿದ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

- ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದೇ ಉಪಪರಮಾಣು ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುವೇ ?
- ಒಂದು ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತ ಏಕೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ?
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ?

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಕೊಡಬೇಕಾದರೆ ನಾವು ಕಾಂತಿ ಸ್ವಭಾವ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜ್ವಾಲೆಗಳು ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ವರ್ಣಪಟ್ಟಿ (Spectrum) :

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ.

- ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬಣ್ಣಗಳಿವೆ ?

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ನೇರಳೆ (Violet), ಊದಾ (Indigo), ನೀಲಿ (Blue), ಎಲೆಹಸಿರು (Green), ಹಳದಿ (Yellow), ಕಿತ್ತಳೆ (Orange) ಮತ್ತು ಕೆಂಪು (Red) ಎಂಬ ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳು (VIBGYOR) ಇರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರತಿಬಣ್ಣವೂ ಅದರ ನಂತರದ ಬಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಂತೆ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಬಣ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಪ್ರತಿಬಣ್ಣದ ತೀವ್ರತೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಾಂತಿ ತರಂಗ ಸ್ವಭಾವ (Wave nature of light)

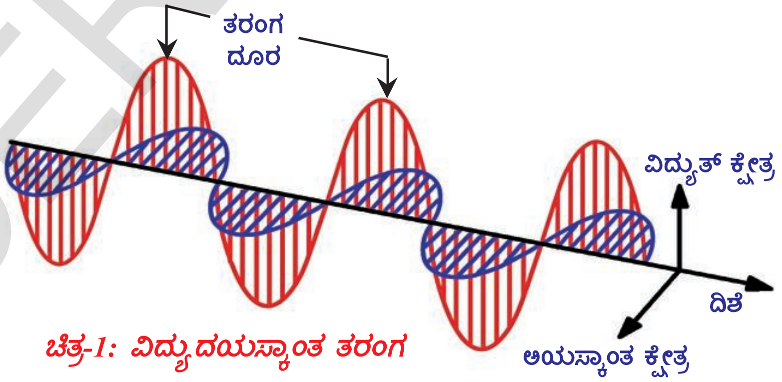
- ಒಂದು ನಿಶ್ಚಲವಾದ ನೀರಿನ ಕೊಳಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲನ್ನು ಎಸೆಯಿರಿ. ಅದು ಬಿದ್ದ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅಲೆಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಕದಡುವಿಕೆ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ತರಂಗ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ದಿಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಕಂಪಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವು ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಂಪಿಸುವ ಢಮರುಗ.
- ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಕಂಪಿಸಿದಾಗ (ಮುಂದಕ್ಕೂ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸಿದಾಗ) ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ತರಂಗಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ವಿದ್ಯುದಾವೇಶದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಂಪಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಶೂನ್ಯದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ತರಂಗ ರೂಪಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ ?

ಯಾವುದಾದರೂ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಕಂಪಿಸುತ್ತಾ ಇದ್ದರೆ ಅದು ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು, ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲೂ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರುತ್ತದೆ.

ಕಂಪಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದು ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ನಾವು ನೋಡುವ ದೃಗ್ಗೋಚರ ಕಾಂತಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ತರಂಗ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಕಾಂತಿವೇಗ $c=3 \times 10^8$ ಮೀ/ಸೆಂ. ಅಥವಾ ಮೀ.ಸೆಂ.$^{-1}$.

- ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ತರಂಗವು ಯಾವ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ? ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.



ಚಿತ್ರ-1: ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ತರಂಗ

ಶೂನ್ಯದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಯಾಣವು, ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ತರಂಗಗಳ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಕೂಡ ತರಂಗ ದೂರ (λ) ಆವೃತ್ತಿ (υ) ಎಂಬ ಗುಣಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಒಂದು ತರಂಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಉಬ್ಬುಗಳ ಇಲ್ಲವೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ತಗ್ಗುಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಆ ತರಂಗದ ತರಂಗ ದೂರ (λ) ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ತರಂಗದ ಉಬ್ಬು / ತಗ್ಗುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆವೃತ್ತಿ (υ) ಎನ್ನುವರು. ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು 1/s ಇಲ್ಲವೇ s^{-1} ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು. ತರಂಗ ದೂರ (λ), ಆವೃತ್ತಿ (υ) ಮತ್ತು ಕಾಂತಿವೇಗ (c) ಗಳ ಮಧ್ಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚಿಸುವರು.

$\lambda \alpha 1/\upsilon$ or $c = \upsilon\lambda$

- ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವು ಧ್ವನಿ ತರಂಗಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯಿಸುವುದೇ ?

ಹೌದು, ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಒಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸಮೀಕರಣ, ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ತರಂಗಗಳಿಗೂ ಇದು ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ತರಂಗ ಆವೃತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಅದರ ತರಂಗ ದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ತರಂಗಗಳು ವಿಸ್ತಾರವಾದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅಖಂಡವಾದ, ಸಾಲಾದ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ತರಂಗಗಳ ಆವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ (Electromagnetic spectrum) ಎನ್ನುವರು.

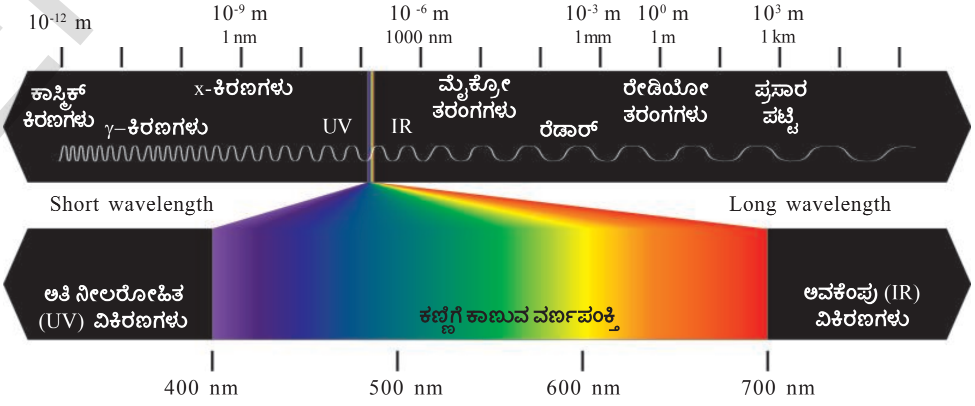
ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಣ್ಣ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ವರ್ಣಪಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕೆಂಪುಬಣ್ಣ (ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗ ದೂರ)ದಿಂದ ಊದಾ ಬಣ್ಣ (ಕಡಿಮೆ ತರಂಗ ದೂರ)ದವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಇದನ್ನು ಬರಿಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ (Visible spectrum) ಎನ್ನುವರು.

- ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯ ಕಾಂತಿ ತರಂಗಗಳಲ್ಲದೆ, ಬೇರಾವುದಾದರೂ ಕಾಂತಿ ತರಂಗ ದೂರಗಳಿವೆಯೇ ?

ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ (Electromagnetic spectrum) :

ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ತರಂಗಗಳು ವಿವಿಧ ತರಂಗ ದೂರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಅಧಿಕ ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಇವೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಬರಿಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯ ತರಂಗ ದೂರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಗುರ್ತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.



ಚಿತ್ರ-2: ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಏನಾಗುವುದು ?
- ಬಿಸಿ ಮಾಡುವಾಗ ಕಡ್ಡಿಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿದೆಯೇ ?

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವಾಗ ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾಂತಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಅದು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ (ಹೆಚ್ಚು ತರಂಗದೂರ, ಕಡಿಮೆಶಕ್ತಿ) ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಿತ್ತಳೆ, ಹಳದಿ ನೀಲಿ (ಕಡಿಮೆ ತರಂಗದೂರ, ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ) ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡ್ಡಿಯು ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ವಾದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ತರಂಗ ದೂರಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಾಣುವ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವಾಗ ಅದರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಬಣ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಬಣ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ?

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡ್ಡಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಉಳಿದ ಬಣ್ಣಗಳು ಕೂಡ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣ (ಉದಾ.: ಕೆಂಪು) ದ ತೀವ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಉಳಿದ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಂಬುವ ಸಂಪ್ರದಾಯಕ ಭಾವನೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಶೋಷಣೆ ಇಲ್ಲವೇ ಉದ್ಗಾರ ಯಾವಾಗಲೂ hυ ಗೆ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಗುಣಕಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ಭಾವನೆಯಿಂದ ಮಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ: hυ, 2 hυ, 3 hυ... nhυ

ಅಂದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು $E = h\upsilon$, ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ 'h' ಎಂಬುದು ಫ್ಲಾಂಕ್‌ನ ಸ್ಥಿರಾಂಕ (Planck's constant). ಇದರ ಬೆಲೆ 6.626×10^{-34}Js ಮತ್ತು 'υ' ಎಂಬುದು ಉದ್ಗಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇಲ್ಲವೇ ಶೋಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಕಿರಣದ ಆವೃತ್ತಿ.

ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ (ಕಡಿಮೆ ತರಂಗ ದೂರ ಇಲ್ಲವೆ ಹೆಚ್ಚು ಆವೃತ್ತಿ) ದ ಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ (E) (ಅಧಿಕ ತರಂಗದೂರ ಇಲ್ಲವೇ ಕಡಿಮೆ ಆವೃತ್ತಿ) ದ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ.

ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಫ್ಲಾಂಕ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಏನೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯ ಶೋಷಣೆ ಇಲ್ಲವೇ ಉದ್ಗಾರ ಎಂಬುದು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಗಳಿರುವ ಭಾಗಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉದ್ಗಾರ ಇಲ್ಲವೇ ಶೋಷಣೆ (ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆ ಇಲ್ಲವೇ ಹೀರುವಿಕೆ) ಯು ಕಾಂತಿ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯ ವಿವಿಧ ತರಂಗ ದೂರಗಳ ಸಮೂಹ.

- ದೀಪಾವಳಿಯ ದಿನದಂದು ಪಟಾಕಿಗಳನ್ನು ಸುಡುವುದು ನಿಮಗೆ ಆನಂದವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದೇ? ಪಟಾಕಿ ಸುಡುವಾಗ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರುವಿರಾ ?
- ಪಟಾಕಿ ಸುಡುವಾಗ ಈ ಬಣ್ಣಗಳು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 2

ಚಿಟಿಕೆಯಷ್ಟು ಕ್ಯುಪ್ರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ವಾಚ್‌ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಮುದ್ದೆಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿ, ಒಂದು ಪ್ಲಾಟಿನಂ ತಂತಿಯ ತುದಿಯನ್ನು ಉಂಗುರದಂತೆ ಮಡಚಿ ಸುರಳಿಯಂತೆ ಮಾಡಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಮುದ್ದೆಯನ್ನಿರಿಸಿ, ಸಣ್ಣ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ.

- ಯಾವ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ?

ಇದೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಟ್ರಾನ್ಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ನೀಲ್ಸ್ ಹೆನ್ರಿಕ್ ಡೇವಿಡ್ ಬೋರ್,

ಇವರು ಡ್ಯಾನಿಷ್ ದೇಶದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ, ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಕುರಿತು ಮೂಲ ಅವಗಾಹನೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಇವರಿಗೆ 1922 ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ದೊರೆಯಿತು.

ಬೋರ್ ಒಬ್ಬ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಯೂ ಹೌದು, ಅಲ್ಲದೇ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿದವರೂ ಹೌದು.

ಕ್ಯುಪ್ರಿಕ್‌ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಎಲೆಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಸ್ಟ್ರಾನ್ಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ರಕ್ತ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

- ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಗುವ ಬೀದಿ ದೀಪಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಾ ?

ಬೀದಿ ದೀಪಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಆವಿಯು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ದೀಪಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ.

- ವಿವಿಧ ಮೂಲ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಉರಿಸಿದಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳು ಏರ್ಪಡಲು ಕಾರಣವೇನು ?

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವು ತನ್ನದೇ ಆದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊರ ಸೂಸುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಗುರ್ತಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬಣ್ಣಗಳು ಕಾಂತಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗ ದೂರಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ರೇಖಾ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ (Line Spectra) ಎನ್ನುವರು.

ಬೆರಳಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರ್ತಿಸುವರೋ ಹಾಗೆಯೇ ಪರಮಾಣು ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸುವರು.

ಬೋರ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ-ಅದರ ಪರಿಮಿತಿಗಳು :

(Bohr's model of hydrogen atom and its limitations

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

- ರೇಖಾ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯು ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಕುರಿತು ನಮಗೇನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ ?

ಚಿತ್ರ-3: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ

ಬೋರ್‌ನ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗಳು : ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಪರಮಾಣ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ನಿಯಮಿತ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿ (ಭೂಸ್ಥಾಯಿ)ಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿ (ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಾಯಿ)ಯೊಳಕ್ಕೆ ಜಿಗಿದಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಗೆ ಜಿಗಿದಾಗ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಶಕ್ತಿ ಬೆಲೆಗಳು E_1, E_2, E_3 ……; ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಶಕ್ತಿ ಕ್ವಾಂಟೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸ್ಥಾಯಿಗಳನ್ನು (ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು) ಸ್ಥಿರಸ್ಥಾಯಿ (ಸ್ಥಿರಮಟ್ಟ)ಗಳೆಂದು ಇವುಗಳಿಗಿರುವ ಶಕ್ತಿ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಗಳು (ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟಗಳು) (Energy Levels) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಭೂಸ್ಥಾಯಿ (Ground State) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ (ಹೀರಿಕೊಂಡಾಗ) ಏನು ನಡೆಯುತ್ತದೆ ?

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನುವರು.

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದೇ ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳಕಾಲ ಇರಲಾರದು. ಅದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ನಂತರ ಭೂಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತರಂಗ ದೂರ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇದು ವರ್ಣ ಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ರೇಖೆಯಂತೆ (Emission Line) ಕಾಣುತ್ತದೆ.

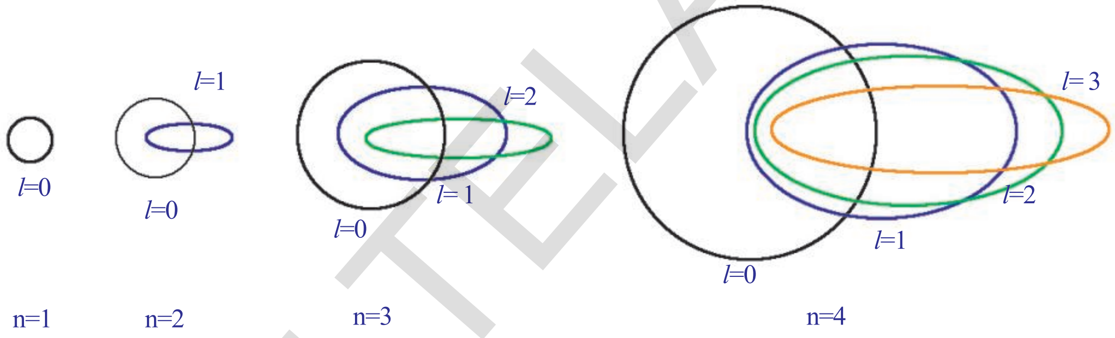
ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯು, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಎಲ್ಲ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲದು, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೇಖಾವರ್ಣ ಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯು ಒಂದು ಸಮರ್ಥವಾದ ಮಾದರಿ.

ಆದರೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ರೇಖಾವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಧಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ವರ್ಣಪಟಲ ದರ್ಶಕ (Spectroscope) ದಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವು ಉಪರೇಖೆಗಳ ಸಮೂಹವು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

- ರೇಖಾವರ್ಣ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ರೇಖೆಗಳು ಕೆಲವು ಉಪರೇಖೆಗಳಾಗಿ (Finer Lines) ವಿಭಜಿಸುವುದನ್ನು ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯು ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆ ?

ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯು ರೇಖಾವರ್ಣ ಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಖೆಗಳು ಕೆಲವು ಉಪರೇಖೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾರದೇ ಹೋಗಿದೆ.

ಬೋರ್ - ಸೋಮರ್ ಫೆಲ್ಡ್ ಮಾದರಿ (Bohr-Sommerfeld model of an atom):



ಚಿತ್ರ -4: ಪ್ರಧಾನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅನುಮತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಂತೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಬೋರ್-ಸೋಮರ್ ಫೆಲ್ಡ್ ಮಾದರಿ

ರೇಖಾವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಖೆಗಳು ಉಪರೇಖೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸೋಮರ್ ಫೆಲ್ಡ್, ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಆಧುನೀಕರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅವನು ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರ ಕಕ್ಷೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಬೋರ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇರಿಸಿ, ಇವನ್ನು ಎರಡನೇ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಒಂದು ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು, ಮೂರನೇ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಎರಡು ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರ ಈ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರ ಕಕ್ಷೆಯೊಂದರ ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ನಾಭಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇರುವುದೆಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಬಲದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗಿ ಆವರ್ತನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಣ ದೀರ್ಘವೃತ್ತಾಕಾರ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಈ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಯ ಮೂಲಕ ಸಮರ್ಥಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಬೋರ್-ಸೋಮರ್ ಫೆಲ್ಡ್ ಮಾದರಿಯು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೇಖೆಗಳನ್ನು (Finer Lines) ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಕುರಿತು ಸಂತೃಪ್ತಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಿಲ್ಲ, ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಮಾದರಿ ವಿಫಲವಾಗಿದೆ..

- ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ನಿಯಮಿತ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ ಏಕೆ ?

SCERT TELANGANA
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ಕಾರ್ಲ್ ಎರ್ನೆಸ್ಟ್ ಲುಡ್ವಿಗ್ ಪ್ಲಾಂಕ್ :

ಇವರು ಜರ್ಮನ್ ದೇಶದ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ. **ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತ** (Quantum theory) ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಇವರು 1918 ರಲ್ಲಿ ನೋಬಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಪ್ಲಾಂಕ್ ಬಹಳ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೂ ಇವರನ್ನು ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತ ಎಂದೇ ಗುರುತಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಉಪಪರಮಾಣು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿಯಲು ಇವರ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಬಹಳ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ.

ಕ್ವಾಂಟಂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ (Quantum mechanical model of an atom):

- ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಲಿವೆಯೇ ?

ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಾ ಇರುವುದಾದರೆ ನಿಯಮಿತ ಕಾಲದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಖಚಿತವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಅದು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ನಮಗೆ ಮೊದಲು ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯಬೇಕು.

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ವೇಗ ಎಷ್ಟು ?
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಖಚಿತವಾದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ?

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ವೇಗವನ್ನು, ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಹೇಗೆ ?

ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ನಾವು ಟಾರ್ಚ್‌ಲೈಟನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು, ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಕೂಡ ತಕ್ಕ ಕಾಂತಿಯ ಸಹಾಯವನ್ನೇ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದವುಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ, ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗ ದೂರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾಂತಿಯನ್ನೇ ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ.

ಈ ಕಡಿಮೆ ತರಂಗದೂರವಿರುವ ಕಾಂತಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ತಾಕಿದಾಗ ಅದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳಿಸಿ ಅದರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾದವಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ಥಾನವನ್ನಾಗಲೀ, ವೇಗವನ್ನಾಗಲೀ ಖಚಿತವಾಗಿ ಒಂದೇ ಸಲ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಮೇಲೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ ವಿಷಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಭ್ರಮಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

- ಬೋರ್ ಮಾದರಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದಂತೆ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಮೇರೆ ಇದೆಯೆ ?

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ

ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಮೇರೆಯಂತೂ ಇಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಖಚಿತವಾಗಿ ಎಲ್ಲಿರುವುದೋ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಲು ಇರ್ವಿನ್ ಶ್ರೋಡಿಂಜರ್ (Erwin Schrodinger) ಕ್ವಾಂಟಂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಈ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಪ್ರಕಾರ, ಬೋರ್ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಕಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಒಂದು ಸಮಯ ದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಧಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

- ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವ ಈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವರು ?

ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆ (Probability) ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದೋ ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆರ್ಬಿಟಲ್ (Orbital) ಎನ್ನುವರು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಶಕ್ತಿಸ್ಥಾಯಿಗೆ ಸೇರಿದ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (Quantum numbers) :

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು n, l, ಮತ್ತು m_l ಎಂಬ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗಣದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನೇ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇವು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆಯನ್ನು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

- ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ನಾವು ಯಾವ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲೆವು ?

ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಶಕ್ತಿ ಕುರಿತು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.

- ಒಂದೊಂದು ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ ಏನನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ ?

1. ಪ್ರಧಾನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ (n) {(Principal Quantum Number (n) }:

ಪ್ರಧಾನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ ಆರ್ಬಿಟ್ ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಧಾನ ಕಕ್ಷೆಯ ಪರಿಮಾಣ. ಅದು ಅದರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'n' ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಪ್ರಧಾನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ (n) (n=1, 2, 3,...) ಎಂಬ ಧನ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. 'n' ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ (ಕಕ್ಷಕ)ಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೂ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯದೂರ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

'n' ಬೆಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. n = 1, 2, 3, ... ಬೆಲೆ ಇರುವ ಮಟ್ಟವನ್ನು K, L, M... ಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

ಪ್ರತಿ 'n' ಬೆಲೆಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಕಕ್ಷೆ (ಕವಚ) ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಕ್ಷೆ (ಕಕ್ಷಕ)	K	L	M	N
n	**1**	**2**	**3**	**4**

2. ಕೋಣೀಯ ದ್ರವ್ಯವೇಗ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ (l) :

{The angular - momention quantum number (l) }

ಈ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 'l' ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ (n) ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಕೋಣೀಯ ದ್ರವ್ಯವೇಗ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ 'l'ಗೆ 0 ಯಿಂದ n-1 ವರೆಗೆ ಬೆಲೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ 'l' ಬೆಲೆಯು ಒಂದು ಉಪಕವಚವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ 'l' ಬೆಲೆ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಪಕಕ್ಷೆ (ಉಪಕವಚ) ಯ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಇಲ್ಲವೆ ಉಪಕಕ್ಷೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ 'l' ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ *s, p, d* . . . ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

l	0	1	2	3
ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನ ಹೆಸರು	s	p	d	f

n = 1 ಆದಾಗ l = 0, ನ ಒಂದೇ ಒಂದು ಉಪಕಕ್ಷೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದು '1*s*'

n = 2 ಆದಾಗ l = 0, ನ '2*s*' ಎಂಬುದು ಒಂದು ಉಪಕಕ್ಷೆ ಹಾಗೆಯೇ l = 1, ಆದರೆ '2*p*' ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಉಪಕಕ್ಷೆ ಸೇರಿಸಿ ಒಟ್ಟು ಎರಡು ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- n= 3 ಆದಾಗ 'l' ನ ಗರಿಷ್ಟ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು ?
- n = 4 ಆದಾಗ 'l' ಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೆಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ ?

3. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ (m_l) {The magnetic quantum number (m_l) }:

ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು (m_l) ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ m_l 'O' ದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ $-l$ ರಿಂದ $+l$ ಮಧ್ಯ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ l ಬೆಲೆಗೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ m_l ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ($2l$ +1) ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

$-l, (-l+1) \ldots, -1, 0, 1, \ldots (+l - 1), +l$

ಇದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಲೆಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಬೇರೊಂದು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಪ್ರಾದೇಶಿಕವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

$l = 0$, ಆದರೆ, $(2l+ 1) = 1$ ಆಗುತ್ತದೆ. m_l ಒಂದೇ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ 1s ಎಂಬ ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತದೆ.

$l= 1$ಆದರೆ $(2l+ 1) = 3$ ಅಂದರೆ m_l ಗೆ ಮೂರು ಬೆಲೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವು -1, 0, ಮತ್ತು 1 ಆಗ x, y, z ಅಕ್ಷಗಳ ಮೂಲಕ ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ p_x, p_y ಮತ್ತು p_z ಎಂಬ ಮೂರು p- ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳು ಸಮಾನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಯೇ ?

- ಈ ಮೂರು p- ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳು ಸಮಾನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಯೇ ?

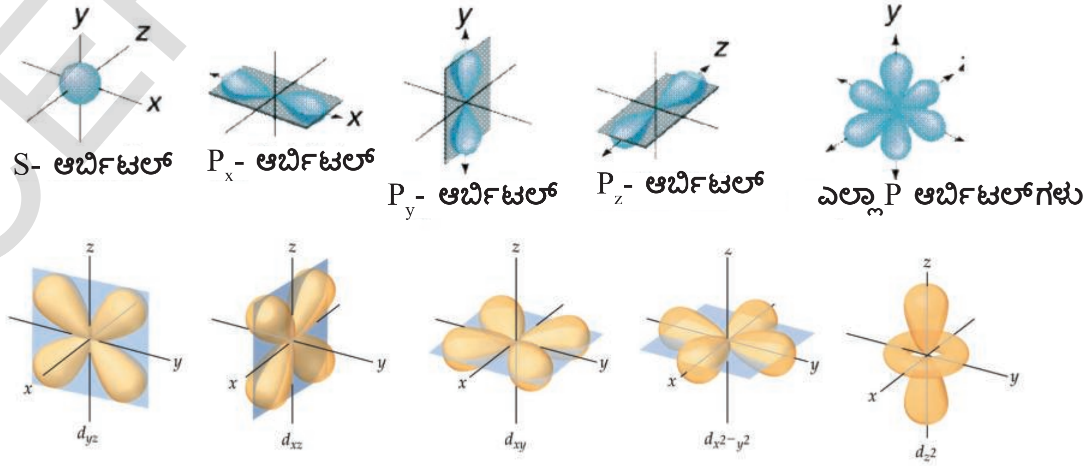
'm_l' ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಬೆಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ l ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನೇ ಸಮಶಕ್ತಿ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಪಟ್ಟಿ-1

l	ಉಪಕಕ್ಷೆ	ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ)
0	s	
1	p	
2	d	
3	f	

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ -1 ರಲ್ಲಿ $2l$+1 ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಟ್ಟ l ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ, ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

s-ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ, **p**-ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಡಂಬೆಲ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ, **d**- ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಡಬಲ್ ಡಂಬೆಲ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



ಚಿತ್ರ-5: s, p ಮತ್ತು d ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಆಕೃತಿಗಳು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಕೆ -2 ರಲ್ಲಿ ಕಕ್ಷೆ, ಉಪಕಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಟಲಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ-2

n	l	m_l	ಉಪಕಕ್ಷೆಯ ಸಂಕೇತ	ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
1	0	0	1s	1
2	0	0	2s	1
	1	-1,0,+1	2p	3
3	0	0	3s	1
	1	-1,0,+1	3p	3
	2	-2,-1,0,+1,+2	3d	5
4	0	0	4s	1
	1	-1,0,+1	4p	3
	2	-2,-1,0,+1,+2	4d	5
	3	-3,-2,-1,0,+1,+2,+3	4f	7

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡರಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ವಿವಿಧ ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿ -3 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪಟ್ಟಿ-3

ಉಪಕಕ್ಷೆ	(ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ) $(2l+1)$	ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
s $(l=0)$	1	2
p $(l=1)$	3	6
d $(l=2)$	5	10
f $(l=3)$	7	14

4. ಸ್ಪಿನ್ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ (m_s) {Spin Quantum Number (m_s)}

ಮೂರು ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು n, l, ಮತ್ತು m_l ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಪರಿಮಾಣ (ಶಕ್ತಿ), ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ.

ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಬೀದಿದೀಪಗಳನ್ನು (sodium vapour lamp), ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಹಳದಿ ಕಾಂತಿಯನ್ನು ಅಧಿಕ ದೃಢತ್ವ (Resolution) ಹೊಂದಿರುವ ವೃದ್ಧೀಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ವರ್ಣಪಟಲ ದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು (Doublet) ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಕ್ಷಾರ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಮತ್ತಿಕೆ ಲೋಹಗಳ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇಂತಹ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತೊಂದು ನಾಲ್ಕನೇಯ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅದನ್ನು ಸ್ಪಿನ್ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುವರು. ಇದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣ. ಇದನ್ನು 'm_s' ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಈ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ಪಿನ್‌ಗಿರುವ ಎರಡು ವಿಧಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸವ್ಯದಿಶೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪಿನ್ (+1/2) ಮತ್ತೊಂದು ಅಪಸವ್ಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪಿನ್ (-1/2). ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಎರಡು ರೀತಿಯ ಸ್ಪಿನ್ ಬೆಲೆಗಳು ಧನಾತ್ಮಕ ಆದರೆ ಆ ಸ್ಪಿನ್‌ಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿಯೂ ಇಲ್ಲವಾದರೆ ವ್ಯತಿರೇಕ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಬಹು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ ಸ್ಪಿನ್ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

- ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ, ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ, ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ?

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಕ್ಷೆಗಳು, ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳು ಮತ್ತು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ (Electronic configuration) ಎನ್ನುವರು.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ (Electronic Configuration) :

ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಸಂಕೇತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿ (n ಬೆಲೆಯನ್ನು), ಉಪಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿ (l ಬೆಲೆಯನ್ನು) ಮತ್ತು ಉಪಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (x ಬೆಲೆ)ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$nl^{x}$$

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H) ಪರಮಾಣುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದರ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು (Z = 1) ಆಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^1$ ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಕು.

$$1s^{1}$$

ಪ್ರಧಾನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. (1)

ಕೋಣೀಯ ದ್ರವವೇಗ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. (s)

ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. (ಘಾತ 1)

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ಪಿನ್ ಕೂಡ ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಅದು ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದೆಂದು ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯಾಗಣ ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = ½$ ಅಥವಾ $– ½$.

↑

ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ನಮಗೆ ಅವುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿವಿಧ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪರವಾಗಿ ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪ್ರವರ್ತನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

- ಹೀಲಿಯಂ (He) ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.
- ಹೀಲಿಯಂ (He) (Z=2) ನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ?

ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮೂರು ನಿಯಮಗಳು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಅವು ಪೌಲಿವರ್ಜನೆ ನಿಯಮ, ಆಫ್‌ಬೌನಿಯಮ ಮತ್ತು ಹುಂಡ್ ನಿಯಮ.

ಇವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪೌಲಿವರ್ಜನೆ ನಿಯಮ (The Pauli Exclusion Principle) :

ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ. ಮೊದಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ '1s' ಆರ್ಬಿಟಲನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ 1s- ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮೊದಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನೊಡನೆ ಜೊತೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ 'He' ನ ಭೂಸ್ಥಾಯಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2$ ಈಗಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಏನೆಂದರೆ

- 1s ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಈ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸ್ಪಿನ್‌ಗಳು ಹೇಗಿರುತ್ತವೆ ?

ಒಂದೇ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸೇರಿದ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಪೌಲಿವರ್ಜನೆ ನಿಯಮ ಹೇಳುತ್ತದೆ.

ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು 1s ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನೊಳಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ n, l, ಮತ್ತು m_l ಗಳು ಬೆಲೆಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ m_s ಖಚಿತವಾಗಿ ಬೇರೆಯಾಗಿರಲೇಬೇಕು.

ಅಂದರೆ 'He' ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ಪಿನ್‌ಗಳು ಜೊತೆ ಸೇರಬೇಕು. ಜೋಡಿ ಸ್ಪಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು '↑↓' ಹೀಗೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ $m_s = +1/2$, ಆದರೆ ಎರಡನೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ $m_s = -1/2$ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸ್ಪಿನ್‌ಗಳು ವ್ಯತಿರೇಕ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

- ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರಬಹುದು ?

ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪಾಲಿವರ್ಜನ ನಿಯಮ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಒಳಗೆ ಕೇವಲ ಎರಡು m_s ಬೆಲೆಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಅನುಮತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ ವ್ಯತಿರೇಕ ಸ್ಪಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

↑↓

$1s^2$

ಅಫ್‌ಬೌ ನಿಯಮ (Aufbau Principle) :

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು '$2n^2$' ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 'n' ಪ್ರಧಾನ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ.

ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ಉಪಕಕ್ಷೆ (s, p, d or f) ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ $2(2l+1)$ ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇಲ್ಲಿ $l = 0, 1, 2, 3\ldots$ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸೂತ್ರದ ಆಧಾರದಿಂದ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ 2, 6, 10 ಮತ್ತು 14 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಣುಗಳು ಭೂಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರುತ್ತಾ ಹಾಗೆಯೇ ಒಟ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವಾಗುವವರೆಗೆ ತುಂಬುವಂತೆ ಅದರ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಅಫ್‌ಬೌ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು. ಈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತುಂಬುವ ಕ್ರಮ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಆರೋಹಣ ಶಕ್ತಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

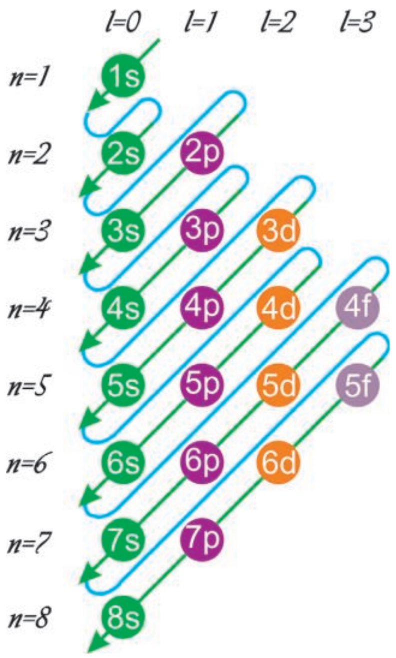
ಈ ನಿಯಮದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಎರಡು ಸೂತ್ರಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

1. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಿವಿಧ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ $(n+l)$ ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಏರಿಕೆ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-6: (n+l) ಬೆಲೆಗಳು ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ರವ ಚಿತ್ರ

ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ.

2. ಒಂದು ವೇಳೆ (n+*l*) ಬೆಲೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೆ '*n*' ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಉಪಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮೊದಲು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ.

(n+*l*) ಬೆಲೆಗಳು ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಚಿತ್ರ – 6ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಆರೋಹಣಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಗಳು

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f < 6d < 7p < 8s …

ಪರಮಾಣ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಲೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

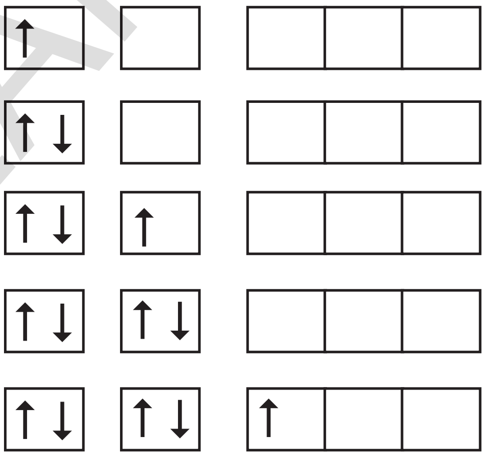
H(Z=1) $1s^1$

He(Z=2) $1s^2$

Li(Z=3) $1s^2 2s^1$

Be(Z=4) $1s^2 2s^2$

B(Z=5) $1s^2 2s^2 2p^1$



- ಕಾರ್ಬನ್ (Z=6) ರಲ್ಲಿ ಯಾವ *p*-ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನೊಳಕ್ಕೆ 6 ನೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೇರುತ್ತದೆ ?
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ *p*-ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನ ಒಳಗಿರುವ ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನೊಡನೆ ಜೊತೆ ಸೇರುವುದೇ ? ಇಲ್ಲವೇ ಖಾಲಿ ಇರುವ ಬೇರೊಂದು *p*-ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವುದೇ ?

ಹುಂಡ್‌ನ ನಿಯಮ (Hund's Rule) :

ಈ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಸಮಾನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಖಾಲಿ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳು (degenerate orbitals) ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿದ ನಂತರವೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೊತೆಸೇರುವಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ C (Z=6) ಪರಮಾಣು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2 2s^2 2p^2$. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ 1*s* ಮತ್ತು 2*s* ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು *p* ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸ್ಪಿನ್ ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹೀಗೆ ↑ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಇಲ್ಲಿ 2*p* ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರ ಸ್ಪಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಚಟುವಟಿಕೆ 3

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಎಲಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ – 4

ಮೂಲವಸ್ತು	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ(Z)	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ
C	6	
N	7	
O	8	
F	9	
Ne	10	
Na	11	
Mg	12	
Al	13	
Si	14	
P	15	
S	16	
C*l*	17	
Ar	18	
K	19	
Ca	20	

ಮುಖ್ಯ ಪದಗಳು

ತರಂಗ, ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ, ಆರ್ಬಿಟಲ್, ನಿಯಮಿತಶಕ್ತಿ, ರೇಖಾವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ, ಕ್ವಾಂಟಾಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಕಕ್ಷೆ, ಉಪಕಕ್ಷೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ, ಪಾಲಿವರ್ಜನ ನಿಯಮ, ಅಫ್‌ಬೌ ನಿಯಮ, ಹುಂಡ್‌ನ ನಿಯಮ

ನಾವೇನು ಕಲಿತುಕೊಂಡೆವು ?

- ಕಾಂತಿ ತರಂಗದಂತೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ತರಂಗ ದೂರ (λ) ಆವೃತ್ತಿ (υ) ಇವೆರಡನ್ನು ಕಾಂತಿವೇಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಸಂಬಂಧ : $c = \upsilon\lambda$.
- ಅನೇಕ ತರಂಗದೂರಗಳ ಇಲ್ಲವೆ ಆವೃತ್ತಿಗಳ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ ಎನ್ನುವರು.
- ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕ್ವಾಂಟಂ ಎಂದೂ ಇದನ್ನು $E=h\upsilon$ ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಶಕ್ತಿ ಉದ್ಗಾರವಾಗಲೀ, ಶೋಷಣೆಯಾಗಲೀ ವಿಕಿರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಕಿರಣದ ಶಕ್ತಿ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅಂದರೆ ಕ್ವಾಂಟೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಾಯಿಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉದ್ಗಾರಿಸಿದಾಗ ಭೂಸ್ಥಾಯಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಗ್ರಹಿಸಿದ ಇಲ್ಲವೇ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ವಿಕಿರಣಶಕ್ತಿ ಕ್ವಾಂಟೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆವೃತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾಂತಿಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರವೇ ಶೋಷಣೆ ಇಲ್ಲವೆ ಉದ್ಗಾರ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಪರಮಾಣು ರೇಖಾವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ವೇಗವನ್ನು ಒಂದು ಸಾರಿ ಖಚಿತವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
- ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭಾವ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಎನ್ನುವರು.
- ಪರಮಾಣು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಶಕ್ತಿ, ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನು ಕ್ರಮವಾಗಿ n, l, m_l ಎಂಬ ಮೂರು ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ಪಿನ್ ಎಂಬುದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣ.
- ಪರಮಾಣುವಿನೊಳಗಿರುವ ಕಕ್ಷೆ, ಉಪಕಕ್ಷೆ, ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಎನ್ನುವರು.
- ಪೌಲಿವರ್ಜನೆ ನಿಯಮ : ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಪಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿರಬಲ್ಲವು.
- ಅಫ್‌ಬೌ ನಿಯಮ : ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನ್ನು ಮೊದಲು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.
- ಹುಂಡನ ನಿಯಮ : ಸಮಶಕ್ತಿ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೇರಿದ ನಂತರವೇ ಜೊತೆಸೇರುವಿಕೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

I

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

1. ಪರಮಾಣು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದಿಂದ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುವ ಸಮಾಚಾರವೇನು ? (AS1)
2. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಒಂದು ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ – ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS4)
3. ಗ್ರಹಿಕೆ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು ?
4. ಆರ್ಬಿಟಲ್ ಎಂದರೇನು ? ಬೋರ್‌ನ ಕಕ್ಷೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಇದು ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ ?
5. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲು ಮೂರು ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಕರವಾಗುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

6. nl^x ಪದ್ಧತಿ ಎಂದರೇನು ? ಇದರ ಉಪಯೋಗವೇನು ?(AS1)

7. ಉತ್ಸರ್ಜಿತ ವರ್ಣ ಪಂಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು ?

8. K ಮತ್ತು L ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಕ್ಷೆ ಯಾವುದು ? (AS2)

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. a. ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಶಕ್ತಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡುವ ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ?
   b. ಒಂದು ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೆಷ್ಟು ?
   c. ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೇಷ್ಟು ?
   d. ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಿವೆ ?
   e. ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ಎಷ್ಟು ವಿಧದ ಸ್ಪಿನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಸಾಧ್ಯ ?

2. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ M-ಕಕ್ಷೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು K ಮತ್ತು L ಕಕ್ಷೆಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನವೇ? ಆದರೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ. (AS1)
   a. ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆ ಎಂದರೇನು ?
   b. ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.
   c. ಆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು ?
   d. ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯಿರಿ.

3. ಭೋರ್ ನ 3ನೇ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತಾಕಾರ ಕಕ್ಷೆಗಳಿವೆ ?

4. ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ, ಇದು ಯಾವ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರೇಕ ಏಕೆ ? (AS1)

N (Z = 7)

$1s^2$ $2s^2$ $2p^3$

5. $1s^0\ 2s^2\ 2p^4$ ಎಂಬ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಯಾವ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸಿದೆ ? ಹೇಗೆ ?

6. ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಸೇರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ 4 ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)

7. i. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ 4 ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ . ಆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಯಾವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗೆ ಸೇರಿದೆಯೋ ತಿಳಿಸಿ. (AS4)

n	l	m_l	m_s
2	0	0	+ ½

   ii. $1s^1$ ಎಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಸಂಕೇತದಿಂದ ತೋರಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ 4 ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS4)

8. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಬಣ್ಣಗಳಾದ ಕೆಂಪು, ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಎಲೆಹಸಿರು ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ತರಂಗ ದೂರ ಅವುಗಳ ಆವೃತ್ತಿಯ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿರಿ(AS4).

9. ಒಂದು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗದ ತರಂಗದ ದೂರ 1.0 ಮೀ. ಆದರೆ ಅದರ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ. (AS7)

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

III ಬಹುಳೈಚ್ಚಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. ಉತ್ಸರ್ಜಿಸುವ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತಿಯುತವಾದ ವರ್ಣ ರೇಖೆಗಳು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾಂತಿಯುಕ್ತ ರೇಖೆಗಳು ಇದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. [ ]

   a) ಉದ್ಗಾರ ವಿಕಿರಣದ ಆವೃತ್ತಿ b) ಉತ್ಸರ್ಜಿತ ವಿಕಿರಣದ ತರಂಗದೂರ

   c) ಉತ್ಸರ್ಜಿತ ವಿಕಿರಣದ ಶಕ್ತಿ d) ಕಾಂತಿವೇಗ

2. L – ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗರಿಷ್ಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ :

   a) 2 b) 4 c) 8 d) 16 [ ]

3. ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ $l = 1$ ಆದರೆ ಅದರ ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ [ ]

   a) 1 b) 2 c) 3 d) 0

4. ಒಂದು ಕಕ್ಷೆಯ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆ [ ]

   a) n b) l c) m_l d) m_s

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳು

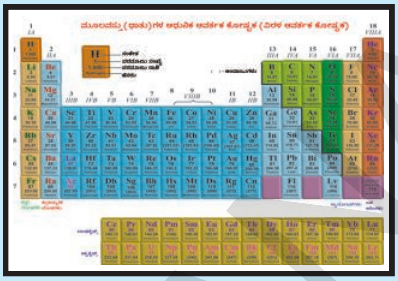
1. ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.
2. ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಶ್ರಮಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.
3. s, p ಮತ್ತು d ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

7



ಮೂಲವಸ್ತು(ಧಾತು)ಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ - ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ

ಔಷಧಿಗಳ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ವಿದವಾದ ಔಷಧಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಂಗಡಿಯವನಿಗೆ ತನ್ನ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ಔಷಧಿಗಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳಲು ಬಹಳ ಕಷ್ಟ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಅಸಾಧ್ಯ ಕೂಡ. ನೀವು ಔಷಧಿ ಅಂಗಡಿಗೆ ಹೋಗಿ ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ, ಅವನು ಯಾವುದೇ ಕಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ್ದನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾನೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?

ಹಾಗೆ ಒಂದು ಸೂಪರ್ ಬಜಾರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ. ನೀವು ಷಾಪ್‌ನೊಳಗೆ ಹೋದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕ್ರಮ ಪದ್ದತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ. ನೀವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು?

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ, ಬಹಳ ವಿಧವಾದ ವಸ್ತುಗಳಿದ್ದಾಗ, ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಅವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗುವುದಲ್ಲವೇ?

ರಾಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಪುರಾತನಕಾಲದಿಂದಲೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಲಬ್ಯವಿದ್ದ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು(ಧಾತುಗಳನ್ನು) ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ.

ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕ್ರಮಪದ್ದತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಏನು?

"ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಯಾವುದಾದರೂ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪದಾರ್ಥವನ್ನಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗುವುದಲ್ಲವೋ ಅಂತಹ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಧಾತು (element)ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ " ಎಂದು ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯಿಲ್ (1661)ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 13 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾತ್ರ ಇತ್ತು.

18 ನೇ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆಲ್ಲಾ ಲೆವೋಯಿಜರ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ 11 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. 1865ನೇ ವರ್ಷಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ಸುಮಾರು 63 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. 1940ರ ವೇಳೆಗೆ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ 91 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲಾಗಿ , ಇನ್ನೂ 17 ಧಾತುಗಳನ್ನು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ತಯಾರುಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಕೃತ್ರಿಮ ಧಾತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಪ್ರಸ್ತುತ 115ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ, ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ (Compounds) ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟವಾಯಿತು.

ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಅಲ್ಲವೇ? ಈಬಗೆಯ ವರ್ಗೀಕರಣ ಅಪೂರ್ಣವೂ ಅಸಮಂಜಸವೂ ಆಯಿತು ಆದ್ದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧವಾಗಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಧಾತುಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

18ನೇ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ, ಜೋಸೆಫ್ ಲೂಯಿಸ್ ಪ್ರಾಸ್ಟ್ ಎನ್ನುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (ಜಲಜನಕ) ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ಮಾಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಮಾಣವೆಂದು, ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿಸಿದನು. (ಇವನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ(Atomic weights)ಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿ ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿತ್ತು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯನ್ನು'1' ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು.

ಡಾಬರೀನರ್ ತ್ರಯಗಳ ನಿಯಮ : (Laws of Triads)

ಜೋಹನ್ ವೋಲ್ಫ್‌ಗಾಂಗ್ ಡಾಬರೀನರ್ (1829) ಎಂಬ ಜರ್ಮನ್ ದೇಶದ ರಾಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ , ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು ಧಾತುಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ತ್ರಯಗಳೆಂದು ಕರೆದ.

"ಸದೃಶ ತ್ರಯ (Triads)ಗಳ ಪೈಕಿ ಮಧ್ಯಮ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ ಉಳಿದ ಎರಡು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಸರಿಸುಮಾರು ಸರಾಸರಿ ಆಗಿರುವುದು " ಎಂದು ಡಾಬರೀನರ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಇದನ್ನೇ ಡಾಬರೀನರ್ ತ್ರಯಗಳ ನಿಯಮ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -1

ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಸಾಲು ಒಂದು ತ್ರಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.

ಗುಂಪು	ಧಾತುಗಳು, ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳು			1,3 ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಳ ಸರಾಸರಿ
A	ಲಿಥಿಯಂ(Li) 7.0	ಸೋಡಿಯಂ(Na) 23.0	ಪೊಟಾಷಿಯಂ(K) 39.0	$\frac{7.0 + 39.0}{2} = 23.0$
B	ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ(Ca) 40.0	ಸ್ಟ್ರಾನ್ಷಿಯಂ(Sr) 87.5	ಬೇರಿಯಂ(Ba) 137.0	
C	ಕ್ಲೋರೀನ್ (Cl) 35.5	ಬ್ರೋಮೀನ್(Br) 80.0	ಅಯೋಡಿನ್(I) 127.0	
D	ಸಲ್ಫರ್ (S) 32.0	ಸೆಲೆನಿಯಂ (Se) 78.0	ಟೆಲೂರಿಯಂ (Te) 125.0	
E	ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್(Mn) 55.0	ಕ್ರೋಮಿಯಂ(Cr) 52.0	ಕಬ್ಬಿಣ (Fe) 56.0	

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಡಾಬರೀನರ್

ಮೊದಲ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ, ಲಿಥಿಯಂ, ಪೊಟಾಷಿಯಂಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳ ಸರಾಸರಿಗೆ ಸಮವಾಗಿದೆಯೆಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಿ.

ಅದೇರೀತಿ ಉಳಿದ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳ ಸಮೂಹಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕೂಡ ಇಂತಹ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಸಾಲಿನ ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಮೂರನೆ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅದನ್ನು ಮಧ್ಯಮ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ.

ನೀವೇನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?

ಇದರಿಂದ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗೂ, ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಭೌತಿಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳ ಯೋಚನೆಯೇ ಧಾತುಗಳವರ್ಗೀಕರಣಕ್ಕೆ ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.

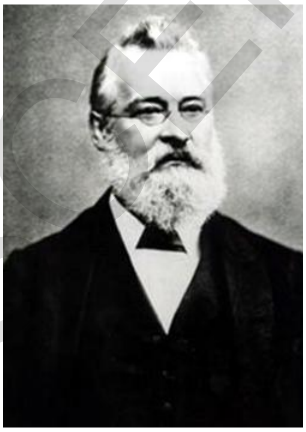
ಪರಿಮಿತಿಗಳು (Limitations)

i. ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಿಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳನ್ನು ತ್ರಯಗಳಾಗಿ ಗುಂಪು ಮಾಡಲಾಗಲಿಲ್ಲ.
ii. ಈ ನಿಯಮವು ಅತ್ಯಧಿಕ ಇಲ್ಲವೇ ಅತ್ಯಲ್ಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
iii. ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾದ ನಂತರ ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ನ್ಯಾಯಸಮ್ಮತವೆಂದು ದೃಢೀಕರಿಸಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಡಾಬರೀನರ್ ಧಾತುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬೇಕೆಂದು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದನು?
- ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ (Ca)ಮತ್ತು ಬೇರಿಯಂ (Ba)ಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 1.55 ಮತ್ತು 3.51 ಗ್ರಾಂ.ಸೆಂ.ಮೀ $^{-3}$ ಡಾಬರೀನರ್ ತ್ರಯಗಳ ನಿಯಮದ ಆಧಾರವಾಗಿ ಸ್ಟ್ರಾನ್ಷಿಯಂ (Sr)ನ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಸುಮಾರಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲೆಯಾ?

ನ್ಯೂಲೆಂಡ್‌ನ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮ (Newlands' law of Octaves)


ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್

ಜಾನ್ ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್ ಎಂಬ ಬ್ರಿಟೀಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ (1865) ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ , ಅವು 7 ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವುವು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಈ ರೀತಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಧಾತುಗಳು ಇಂದೇ ವಿಧವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಂದು ಗಮನಿಸಿದನು. ಇದರ ಆಧಾರವಾಗಿ ಅವರು ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

" ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ, ಆ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟನೇ ಧಾತು ಮೊದಲನೆ ಧಾತುವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ." ಇದನ್ನೇ **ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮ (Law of Octaves)** ಎನ್ನುವರು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೋಷ್ಟಕ 1: ನ್ಯೂಲೆಂಡ್ಸ್‌ನ ಧಾತುಗಳ ಕೋಷ್ಟಕ

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ
H 1	F 8	Cl 15	Co&Ni 22	Br 29	Pd 36	I 42	Pt&Ir 50
Li 2	Na 9	K 16	Cu 23	Rb 30	Ag 37	Cs 44	Os 51
G 3	Mg 10	Ca 17	Zn 24	Sr 31	Cd 38	Ba&V 45	Hg 52
Bo 4	Al 11	Cr 19	Y 25	Ce&La 33	U 40	Ta 46	Tl 53
C 5	Si 12	Ti 18	In 26	Zr 32	Sn 39	W 47	Pb 54
N 6	P 13	Mn 20	As 27	Di&Mo 34	Sb 41	Nb 48	Bi 55
O 7	S 14	Fe 21	Se 28	Ro&Ru 35	Te 43	Au 49	Th 56

ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್ ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದ. ಆದರೆ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣ ಸೀಮಿತ ಯಶಸ್ಸು ಕಂಡಿತು. ಕಾರಣ ಅನುಭವಜ್ಞರಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾಗಲಿ, ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಸಂಘದ ಸಂಚಿಕೆಗಳಾಗಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಅನುಮೋದನೆ ನೀಡಲಿಲ್ಲ. ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನ ಧಾತುಗಳ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ ಎಂಟನೆಯ ಧಾತುವಾದ ಫ್ಲೋರಿನ್, ಆ ನಂತರದ ಧಾತುಗಳಾದ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳು ಅನುರೂಪ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನು ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಏಕೆ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ? ಆಧುನಿಕ ಪರಮಾಣು ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನಾಧರಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
- ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನ ಅಷ್ಟಕಗಳ ನಿಯಮವು ಸರಿಯೆಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಾ? ಏಕೆ?

ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನ ಧಾತುಗಳ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಲೋಪಗಳಿವೆ.

- ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನು ಒಂದೇ ಚೌಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದನು. ಉದಾಹರಣೆ: ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ನಿಕೆಲ್
- ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದನು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ನಿಕೆಲ್, ಪೆಲ್ಲಾಡಿಯಂ, ಪ್ಲಾಟಿನಂ , ಇರಿಡಿಯಂಗಳನ್ನು, ಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಫ್ಲೋರಿನ್, ಕ್ಲೋರಿನ್, ಬ್ರೋಮಿನ್, ಆಯೋಡಿನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಇರಿಸಿದನು. (ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಸಾಲು)
- ಈ ನಿಯಮವು ಕಾಲ್ಷಿಯಂ(Ca)ವರೆಗೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಇರುವ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಇದು ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನ ಕೋಷ್ಟಕವು 56 ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಪರಿಮಿತವಾಯಿತು. ಹೊಸದಾಗಿ ಸಂಶೋಧಿಸಬೇಕಾದ ಧಾತುಗಳಿಗಾಗಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ತದನಂತರ ಸಂಶೋಧಿಸಿದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನು ಧಾತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿನ ಆವರ್ತನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸಂಗೀತದ ಸ್ವರಗಳ ಆವರ್ತನದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದನು. ಸಂಗೀತದ ಸ್ವರಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೂ ಎಂಟನೇ ಸ್ಥಾನವೂ ಮತ್ತೆ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬರುವುದು. ಇದೇರೀತಿ ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅಷ್ಟಕ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದನು. ಸಾಮ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಲ್ಲದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಅಷ್ಟಕ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದನು.

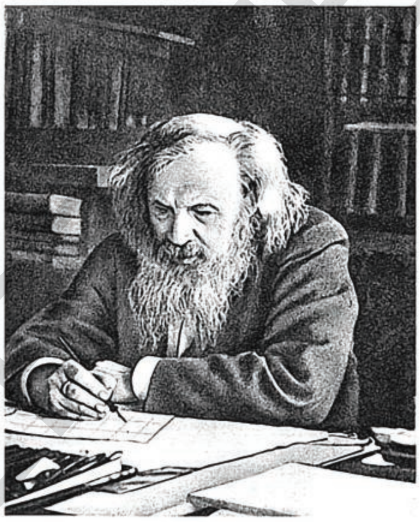
ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ನಿಮಗೆ ಸಂಗೀತ ಸ್ವರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಗೊತ್ತಾ?

ಭಾರತೀಯ ಸಂಗೀತ ಸ್ವರದಲ್ಲಿ, 7 ಸಂಗೀತ ಸ್ವರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವು **ಸ, ರಿ, ಗ, ಮ, ಪ, ದ, ನಿ.** ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಸಂಗೀತದಲ್ಲೂ- ***do, re, mi, fa, so, la, ti*** ಎನ್ನುವ ಸ್ವರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಹಾಡಿಗೆ ಸಂಗೀತ ಸಂಯೋಜನೆ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಈ ನೋಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ನೋಟ್‌ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪುನರಾವೃತಮಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಎಂಟನೇ ನೋಟ್ ಮೊದಲನೆ ನೋಟ್‌ಗೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮತ್ತೆ ಹೊಸ ನೋಟ್ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು.

ಮೆಂಡಲೀವನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Mendeleeff's Periodic Table)

ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಇವನೋವಿಚ್ ಮೆಂಡಲೀವ್ ಎನ್ನುವ ರಷ್ಯಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಧಾತುಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಮ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಒಂದು ಚಾರ್ಟ್ ತಯಾರುಮಾಡಿದ. ಚಾರ್ಟನ್ನು 8 ಕಂಬಸಾಲುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದನು. ಅವನ್ನು ಗುಂಪುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪನ್ನು ಮತ್ತೆ A, B ಉಪಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ, ರಾಸಾಯನ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮ್ಯತೆ ಇರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೊದಲ ಸಾಲಿನ ಧಾತುಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ R_2O ಎನ್ನುವ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ Li, Na ಮತ್ತು K ಧಾತುಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ Li_2O, Na_2Oಮತ್ತು K_2O ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.



ಮೊದಲ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡನೆ ಸಾಲಿನ ಧಾತುಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ RO ಎಂಬ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರವುಳ್ಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ Be, Mg ಮತ್ತು Caಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ BeO, MgO ಮತ್ತು CaOಗಳನ್ನುಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನು, ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಸಾರೂಪ್ಯತೆಯನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಯೋಜಕತೆ(Commnon Valancy)ಯ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದನು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ (The Periodic Law)

ಮೆಂಡಲೀವನು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ, ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಶಗಳೆನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ನಂತರ, ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

"ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಆವರ್ತವಾಗುತ್ತವೆ ".ಇದನ್ನೇ **ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ -2 : ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (1871 ಪ್ರತಿ)

Reihen	Gruppe I. – R^2O	Gruppe II. – RO	Gruppe III. – R^2O^3	Gruppe IV. RH^4 RO^2	Gruppe V. RH^3 R^2O^5	Gruppe VI. RH^2 RO^3	Gruppe VII. RH R^2H^7	Gruppe VIII. —— RO^4
1	H = 1							
2	Li=7	Be=9.4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27.3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35.5	
4	K=39	Ca=40	–=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fo=56, Co=59 Ni=59, Cu=63
5	(Cu=63)	Zn=65	–=68	–=72	As=75	So=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	–=100	Ru=104, Rh=104 Pd=106, Ag=108
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	–	–	–	– – – –
9	(–)	–	–	–	–	–	–	
10	–	–	?Ek=178	?La=180	Ta=182	W=184	–	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199
11	(Au=198)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	–	–	
12	–	–	–	Th=231	–	U=240	–	– – – –

ನವೀಕರಿಸಿದ ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ

Modified Mendelieef's Periodic Table Of Elements

PERIODS	SERIES	GROUPS OF ELEMENTS I (A B)	II (A B)	III (A B)	IV (A B)	V (A B)	VI (A B)	VII (A B)	VIII	0
I	1.	1. H Hydrogen 1.008						1. H Hydrogen 1.008		
II	2.	3. Li Lithium 6.940	4. Be Beryllium 9.013	5. B Boron 10.82	6. C Carbon 12.011	7. N Nitrogen 14.008	8. O Oxygen 16	9. F Fluorine 19.00		10. Ne Neon 20.183
III	3.	11. Na Sodium (Natrium) 22.991	12. Mg Magnesium 24.32	13. Al Aluminium 26.98	14. Si Silicon 28.09	15. P Phosphorus 30.975	16. S Sulphur 32.006	17. Cl Chlorine 35.457		18. Ar Argon 39.944
IV	4.	19. K Potassium (Kalium) 39.100	20. Ca Calcium 40.08	21. Sc Scandium 44.96	22. Ti Titanium 47.90	23. V Vanadium 50.95	24. Cr Chromium 52.01	25. Mn Manganese 54.94	26. Fe Iron (Ferrum) 55.85 27. Co Cobalt 58.94 28. Ni Nickel 58.96	36. Kr Krypton
	5.	29. Cu Copper 63.54	30. Zn Zinc 65.38	31. Ga Gallium 69.7	32. Ge Germanium 72.60	33. As Arsenic 74.91	34. Se Selenium 78.96	35. Br Bromine 79.916		
V	6.	37. Rb Rubidium 85.48	38. Sr Strintium 87.63	39. Y Yttrium 88.92	40. Zr Zirconium 91.22	41. Nb Niobium 92.91	42. Mo Moloybdenum 95.95	43. Tc Technetium 99	44. Ru Ruthenium 101.1 45. Rh Rhodium 102.91 46. Pd Palladium 106.7	54. Xe Xenon 131.3
	7.	47. Ag Silver (Argentum) 107.880	48. Cd Cadmium 112.41	49. In Indium 114.76	50. Sn Tin (Stannum) 118.70	51. Sb Antimony (Stibnium) 121.76	53. Te Tellurium 127.61	53. I Iodine 126.91		
VI	8.	55. Cs Cesium 132.91	56. Ba Barium 137.36	57. La* Lanthanum 138.92	72. Hf Hafnium 178.6	73. Ta Tantalum 180.95	74. W Tungsten (Wolfarm) 183.92	75. Re Rhenium 186.31	76. Os Osmium 190.2 77. Ir Irisium 192.2 78. Pt Platinum 195.23	86. Rn Radon 222
	9.	79. Au Gold (Aurum) 197.0	80. Hg Mercury (Hydrargyrum) 200.61	81. Ti Thallium 204.39	82. Pb Lead (Plumbum) 207.21	83. Bi Bismuth 209.00	84. Po Polonium 210	85. At Astatine 210		
VII	10.	87. Fr Francium 233	88. Ra Rasium 226.05	89. Ac** Actinium 227	104. Ku Kurchatovium 257	105. Ha Hanium 260				

* Lanthanoid Series

58. Ce Cerium 140.13	59. Pr Praseo-dymium 140.92	60. Nd Neody minum 144.27	61 Pm Prometh-ium 145	62. Sm Samarium 150.43	63. Eu Europium 152	64. Gd Gadohnium 156.9	65. Tb Terbium 158.93	66. Dy Dysprosium 162.46	67. Ho Holmium 164.94	68. Er Erblum 167.2	69. Tm Thulium 168.94	70. Yb Ytterbium 173.04	71. Lu Lutotium 174.99

** Actinoid Series

90. Th Thorium 232.05	91. Pa Protac-tinium 231	92. U Uranium 238.07	93. Np Neptunium 237	94. Pu Plutonium 242	95. Am Americium 243	96. Cm Curium 245	97. Bk Berkelium 245	98. Cf Californium 248	99. Es Einsteinium 253	100. Fm Fermium 255	101. Md Mendelevium 256	102. No Nobelium 254	103. Lr Lawrencium 257

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು :

1. **ಗುಂಪುಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಗುಂಪುಗಳು :** ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 8 ಕಂಬಸಾಲುಗಳಿವೆ. ಇವನ್ನು **ಗುಂಪುಗಳು** *(groups)* ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು I ರಿಂದ VIII ವರೆಗೆ ರೋಮನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವರು. ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇವಿಧವಾದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪನ್ನು 'A' ಮತ್ತು 'B' ಎಂಬ ಉಪ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಯವುದಾದರೂ ಉಪಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಮ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉಪಗುಂಪು IAನ ಧಾತುಗಳನ್ನು (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಸಾಮ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತವೆ.

2. **ಆವರ್ತಗಳು (Periods):** ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳನ್ನು **ಆವರ್ತಗಳು** *(periods)* ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಆವರ್ತಗಳನ್ನು 1 ರಿಂದ 7 ವರೆಗಿನ ಅರೆಬಿಕ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಾಮ್ಯ ರೂಪ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪುನರಾವೃತ ಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ.

3. **ಆವಿಷ್ಕರಿಸದ ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು :** ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಆವಿಷ್ಕರಿಸದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಈ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಊಹಿಸಿ ಆ ಧಾತುಗಳಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ಸೂಚಿಸಿದ. ತನ್ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟನು.

ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನು ತಾನು ಊಹಿಸಿದ ಹೊಸಧಾತುಗಳು ಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಗುವುವು ಎಂದು ನಂಬಿದನು. ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟನು. ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿ ಸೂಚಿಸಿದನು. ಆ ಧಾತುಗಳು ಅವನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಪತ್ತೆ ಆದವು ಮತ್ತು ಅವರು ಸೂಚಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿದ್ದವು.

ಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಅವನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ವಾಗಿ ಹೆಸರಿಸಿದನು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಕಾ-ಬೊರಾನ್, ಎಕಾ- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಎಕಾ-ಸಿಲಿಕಾನ್, ಎಕಾ ಎನ್ನುವ ಪೂರ್ವ ಪದವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಆ ಧಾತುವಿನ ಹೆಸರನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿದನು. ***'eka'*** ಎಂದರೆ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಧಾತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನು ಊಹಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ನಂತರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆವಷ್ಕರಿಸಿದ ಗಾಲಿಯಂ, ಸ್ಕಾಂಡಿಯಂ, ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿವೆ.

ಕ್ರ.ಸಂ	ಲಕ್ಷಣ	ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಊಹಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣ		ಗಮನಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣ	
		ಎಕಾ- ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ (Ea)	ಎಕಾ-ಸಿಲಿಕಾನ್ (Es)	ಗಾಲಿಯಂ (1875)	ಜರ್ಮೇನಿಯಂ (1886)
1	ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ	68	72	69.72	72.59
2	ಸಾಂದ್ರತೆ	5.9	5..5	5.94	5.47
3	ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸೂತ್ರ	Ea_2O_3	EsO_2	Ga_2O_3	GeO_2
4	ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೂತ್ರ	$EaCl_3$	$EsCl_4$	$GaCl_3$	$GeCl_4$

? ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನು ಎಕಾ-ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂನ ದ್ರವನ ಬಿಂದುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಹೀಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. "ನಾನು ಅದನ್ನು ನನ್ನ ಅಂಗೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡರೆ ಅದು ಕರಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ "?

ನಂತರ ಎಕಾ-ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಗಾಲಿಯಂನ ದ್ರವನ ಬಿಂದು 30.2°C ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆ 37°C. ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನು ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ಊಹಿಸಿದ್ದನಲ್ಲವೇ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. **ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯನ್ನು ಸರಿಮಾಡುವುದು :** ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕ ಕಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಬೆರೀಲಿಯಂ(Be), ಇಂಡಿಯಂ, ಬಂಗಾರ ದಂತಹ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯನ್ನು ಸರಿಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಬೆರೀಲಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ 13.5 ಎಂದುಕೊಂಡಿದ್ದರು.

ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ = ತುಲ್ಯಾಂಕ ಭಾರ × ಸಂಯೋಜಕತೆ

ಬೆರೆಲಿಯಂ ತುಲ್ಯಾಂಕ ಭಾರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ 4.5 ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ಅದರ ಸಂಯೋಜಕತೆ 3 ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ , ಅದರ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ 13.5($4.5 \times 3 = 13.5$) ಎಂದು ತಿಳಿದು ಅದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಲ್ಲದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರಿಸಬೇಕಿತ್ತು. ಆದರೆ ಆವನು ಅದರ ಸಂಯೋಜಕತೆ 2 ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರೆ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ 9 ($4.5 \times 2 = 9$)ಆಗುವುದೆಂದು ಹೇಳಿದನು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಬೆರಿಲಿಯಂನ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ 9 ಆದರೆ ಅದು 2ನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸರಿಹೊ.ಂದಿ Mg, Ca ನಂತಹ ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳೊಂದೆಗೆ ಸರಿಹೋಲಿಸಬೇಕೆಂದು ಗುರ್ತಿಸಿದನು. ಇದೇ ರೀತಿ ಇಂಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಬಂಗಾರದಂತಹ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ನಿಖರವಾದ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿದನು.

5. **ಅಸಂಬದ್ಧ ಶ್ರೇಣಿಗಳು :** ಟೈಟಾನಿಯಂ(‘Ti’),ಅಯೋಡಿನ್ (‘I’) ನಂತಹ ಕೆಲವು ಅಸಂಬದ್ಧ ಶ್ರೇಣಿಗಳನ್ನು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣಗಳುಳ್ಳ ‘Te’ (127.6 U)ನ್ನು, ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯುಳ್ಳ ‘I’ (126.9 U) ಗಿಂತ ಮುಂದೆ ಇರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗದಂತಹ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿದನು.

ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಇಂತಹ ಅಸಾಧಾರಣ ಆಲೋಚನಾ ವಿಧಾನ, ಉಳಿದ ರಾಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೆಲ್ಲಾ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟವನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತು. ಈಹಿಂದಿನ ವರ್ಗೀಕರಣಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣ ಎಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಗಳಿಸಿತು..

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನು ತನ್ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಕೂಡ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಅವನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ಧಾತುಗಳ ರಸಾಯನತ್ವವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಒಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಳಪಾಯವನ್ನು ಹಾಕಿತು. ಅವರ ಗೌರವಾರ್ಥ 101ನೇ ಧಾತುವಿಗೆ **ಮೆಂಡಲೀವಿಯಂ** ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟರು.

ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ – ಪರಿಮಿತಿಗಳು

(Limitations of Mendeleeff’s periodic table)

1. **ಅಸಂಬದ್ಧ ಧಾತುಗಳ ಜೊತೆಗಳು :** ಭಾರ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹಗುರ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಇರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಉದಾ :ಟೆಲ್ಲುರಿಯಂ (*Te*) (ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 127.6) ನ್ನು ಅಯೋಡಿನ್(ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 126.9)ಗಿಂತ ಮುಂದೆಯೇ ಸೇರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. Co, Ni, K,Ar ಗಳು ಸಹ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗಳ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕೆಂಬ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

2. ಸಾಮ್ಯತೆಯಿಲ್ಲದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ್ದು : ವಿಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಉಪಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ್ದರು. IA ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ Li, Na, K ನಂತಹ ಕ್ಷಾರಲೋಹಗಳು: IB ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ Cu, Ag, Au ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ VIIA ಗುಂಪಿನ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಲೋಹವಾದರೆ, VII Bಗೆ ಸೇರದ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಲೋಹ

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

- ಮೆಂಡಲೀವ್ ತನ್ನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಬಿಟ್ಟನು?
- ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿರುವ Ea_2O_3, EsO_2 ಬಗ್ಗೆ ನೀವೇನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವಿರಿ?
- ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳೆಲ್ಲಾ ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ . ಆದರೆ ದ್ವಿಪರಮಾಣುಕ ಅಣುವಾದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮಾತ್ರ ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು IA ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರಲೋಹಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಸಮರ್ಥಿಸುತ್ತೀರಾ?

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Modern Periodic Table)

ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ತಾಡನೆಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ಧಾತುವು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆವೃತ್ತಿ ಜೋಡಣೆಯುಳ್ಳ X-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆಂದು H.J. ಮೊಸ್ಲೆ ಎನ್ನುವ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ (1913) ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಅವನು X-ಕಿರಣಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಧನಾವೇಷ ಕಣಗಳ (protons) ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿದನು. ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಧನಾವೇಷ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ(atomic number) ಎನ್ನುವರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಮೊಸ್ಲಯು ಒಂದುಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಅದರ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಲಕ್ಷಣವೆಂದು ಹೇಳಿದನು.

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡನಂತರ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದೇ ಸರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿಯೆಂದು ಗುರ್ತಿಸಿದನು. ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ, ಅಸಂಬದ್ಧ ಧಾತುಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಟೆಲೂರಿಯಂನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಆಯೋಡಿನ್‌ಗಿಂತ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ ಪರಮಾಣುರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಈ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎನ್ನುವ ಭಾವನೆಯ ಆವರ್ತನ ನಿಯಮವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ದಾರಿಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಪರಮಾಣುರಾಶಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ರಚನೆಗೆ ಆವರ್ತ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ.

ಮೆಂಡಲೀವ್ ಪ್ರಕಾರ ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಆವರ್ತವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಈಗ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತ ನಿಯಮವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲು ನೀವೇ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಆವರ್ತ ನಿಯಮವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಪರಮಾಣು ರಾಶಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ರಚಿಸಿದ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ವನ್ನೇ 'ವಿರಳ ಆವರ್ತ ಕೋಷ್ಟಕ' (long form of the periodic table)ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನ ಕೋಷ್ಟಕದ ಮುಂದುವರೆದ ಕೋಷ್ಟಕ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಧಾತುವಿನ ಧನಾವೇಶ ಕಣ(ಪ್ರೋಟಾನ್) ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಆ ಧಾತುವಿನ ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೂಡ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನವಲಂಭಿಸಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಈ ರೀತಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಹುದು.

“ ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಆವರ್ತನವಾಗುತ್ತವೆ.”

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳು : (Positions of elements in the Modern Periodic Table)

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 18 ಕಂಬ ಸಾಲು (*groups*)ಗಳು, 7 ಅಡ್ಡಸಾಲು (*periods*)ಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಈ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧಾರಿಸುತ್ತಾರೋ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ, ಧಾತುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಆ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಧಾತುವಿನ, ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಕಂಬ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಇವನ್ನೇ ಗುಂಪುಗಳು (*groups*) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪ್ರಧಾನಕ್ವಾಂಟಂ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಎನ್ನು ವ ಪಾಠದಲ್ಲಿ, 's'-ಉಪಕಕ್ಷೆಯು ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿ 2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. 'p'-ಉಪಕಕ್ಷೆಯು ಮೂರು ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿ 6 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರಲು ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ. 'd' –ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 5 ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಿದ್ದು ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿ 10 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತುಂಬಬಹುದೆಂದು, 'f'–ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 7 ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಟವಾಗಿ 14 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಅಲ್ಲವೇ!

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯುವಾಗ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಯಾವ ಗುಂಪಿಗೆ ಹೋಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು 's' 'p', 'd' ಮತ್ತು 'f' ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ 1-2 ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು 's'-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳು, 3-12 ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು 'd'-ಬ್ಲಾಕ್ ಮತ್ತು 13-18 ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು 'p-ಬ್ಲಾಕ್

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮೂಲವಸ್ತು (ಧಾತು)ಗಳ ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (ವಿರಳ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ)

H — ಸಂಕೇತ
1 — ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ
1.008 — ಪರಮಾಣು ರಾಶಿ
Hydrogen — ಹೆಸರು

( ) = ಅಂದಾಜುಗಳು

	1 IA	2 IIA	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8	9 VIIIB	10	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
1	H 1 1.008 Hydrogen																	He 2 4.00 Helium
2	Li 3 6.94 Lithium	Be 4 9.01 Beryllium											B 5 10.81 Boron	C 6 12.01 Carbon	N 7 14.01 Nitrogen	O 8 16.00 Oxygen	F 9 19.00 Fluorine	Ne 10 20.18 Neon
3	Na 11 22.99 Sodium	Mg 12 24.31 Magnesium											Al 13 26.98 Aluminium	Si 14 28.09 Silicon	P 15 30.97 Phosphorus	S 16 32.07 Sulphur	Cl 17 35.45 Chlorine	Ar 18 39.95 Argon
4	K 19 39.10 Potassium	Ca 20 40.08 Calcium	Sc 21 44.96 Scandium	Ti 22 47.88 Titanium	V 23 50.94 Vanadium	Cr 24 52.00 Chromium	Mn 25 54.94 Manganese	Fe 26 55.85 Iron	Co 27 58.93 Cobalt	Ni 28 58.69 Nickel	Cu 29 63.55 Copper	Zn 30 65.39 Zinc	Ga 31 69.72 Gallium	Ge 32 72.61 Germanium	As 33 74.92 Arsenic	Se 34 78.96 Selenium	Br 35 79.90 Bromine	Kr 36 83.80 Krypton
5	Rb 37 85.47 Rubidium	Sr 38 87.62 Strontium	Y 39 88.91 Yitrium	Zr 40 91.22 Zirconium	Nb 41 92.91 Niobium	Mo 42 95.94 Molybdenum	Tc 43 (97.9) Technetium	Ru 44 (101.07) Ruthenium	Rh 45 (102.91) Rhodium	Pd 46 (106.42) Palladium	Ag 47 (107.87) Silver	Cd 48 (112.41) Cadmium	In 49 114.82 Indium	Sn 50 118.71 Tin	Sb 51 121.76 Antimony	Te 52 127.60 Tellurium	I 53 126.90 Tellurium	Xe 54 131.29 Xenon
6	Cs 55 132.91 Cesium	Ba 56 137.33 Barium	La 57 138.91 Lanthanum	Hf 72 178.49 Hafnium	Ta 73 180.95 Tantalum	W 74 183.85 Tungsten	Re 75 186.21 Rhenium	Os 76 190.2 Osmium	Ir 77 192.22 Iridium	Pt 78 195.08 Platinum	Au 79 196.97 Gold	Hg 80 200.59 Mercury	Tl 81 204.38 Thallium	Pb 82 207.2 Lead	Bi 83 208.98 Bismuth	Po 84 (209) Polonium	At 85 (210) Astatine	Rn 86 (222) Radon
7	Fr 87 223.02 Francium	Ra 88 226.02 Radium	Ac 89 227.03 Actinium	Rf 104 (261) Rutherfordium	Db 105 (262) Dubnium	Sg 106 (263) Seaborgium	Bh 107 (262) Bohrium	Hs 108 (265) Hassium	Mt 109 (266) Meitnerium	Ds 110 (269) Darmstadium	Rg 111 (272) Roentgenium	Cn 112 (277) Copernicium		Fl 114 (287) Flerovium		Lv 116 (289) Livermorium		Unnamed Discovery 118 Nov.1999
	ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳು	ಕ್ಷಾರಾಮೃತಿಕ ಲೋಹಗಳು															ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು	ಜಡ ಅನಿಲಗಳು

ಲಾಂಥನೈಡ್ಸ್	Ce 58 140.12 Cerium	Pr 59 140.91 Praseodymium	Nd 60 144.24 Neodymium	Pm 61 (145) Promethium	Sm 62 150.36 Samarium	Eu 63 152.97 Europium	Gd 64 157.25 Gadolinium	Tb 65 158.93 Terbium	Dy 66 162.50 Dysprosium	Ho 67 164.93 Holmium	Er 68 167.26 Erbium	Tm 69 168.93 Thulium	Yb 70 173.04 Ytterbium	Lu 71 174.97 Lutetium
ಆಕ್ಟಿನೈಡ್ಸ್	Th 90 232.04 Thorium	Pa 91 231.04 Protacinium	U 92 238.03 Uranium	Np 93 237.05 Neptunium	Pu 94 (240) Plutonium	Am 95 243.06 Americium	Cm 96 (247) Curium	Bk 97 (248) Berkelium	Cf 98 (251) Californium	Es 99 252.08 Einsteinium	Fm 100 257.10 Fermium	Md 101 (257) Mendelevium	No 102 259.10 Nobelium	Lr 103 262.11 Lawrencium

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಧಾತುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕೆಳಗಿನ ಧಾತುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಕೊನೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕೆಳಗೆ ಗೆರೆ ಎಳೆದು ಅದು ಯಾವ ಬ್ಲಾಕ್‌ನ ಧಾತುವೋ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

$_{11}Na$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^1}$

$_{13}Al$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ \underline{3p^1}$

$_{21}Sc$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ \underline{3d^1}$

$_{58}Ce$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2\ 5d^1\ \underline{4f^2}$

Z	ಧಾತು	n	1	2		3			4				5				6
		l	0	0	1	0	1	2	0	1	2	3	0	1	2	3	0
		ಉಪ ಕಕ್ಷೆ	1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s	4p	4d	4f	5s	5p	5d	5f	6s
11	Na		2	2	6	$\underline{1}$											
13	Al		2	2	6	2	$\underline{1}$										
21	Sc		2	2	6	2	6	$\underline{1}$	2								
58	Ce		2	2	6	2	6	10	2	6	10	$\underline{1}$	2	6	1		2

ಗುಂಪುಗಳು (Groups)

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 18ಗುಂಪುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯ ಬದ್ದವಾಗಿ ಅವನ್ನು I ರಿಂದ VIII ವರೆಗೂ ರೋಮನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂಚಿಸಿ ಅವಕ್ಕೆ A ಮತ್ತು Bಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ತೋರಿಸುವರು.

IUPAC ನಿರ್ಣಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಈ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು 1ರಿಂದ 18ರ ವರೆಗಿನ ಅರೆಬಿಕ್ ಅಂಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಾವು IUPACವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ ಬ್ರಾಕೆಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪ್ರದಾಯ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಕೂಡ ಅನುಸರಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಗುಂಪು 2 (II A) ; ಗುಂಪು 16 (VI A)

ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು 'ಧಾತುಗಳ ಕುಟುಂಬ' ಇಲ್ಲವೆ 'ರಾಸಾಯನಿಕ ಕುಟುಂಬ' (*element family* or *chemical family*) ಎನ್ನುವರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1 (IA)ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ Li ನಿಂದ Fr ವರೆಗಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ns^1ವಿನ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವನ್ನು ಕ್ಷಾರಲೋಹಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವರು(*Alkali metal).*

ಚಟುವಟಿಕೆ 2

s-ಬ್ಲಾಕ್ ಮತ್ತು p-ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಧಾತು ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ವಿರಳ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರದಿಂದ ಭರ್ತಿಮಾಡಿರಿ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ	ಧಾತುವಿನ ಕುಟುಂಬದ ಹೆಸರು	ಧಾತುಗಳು		ವೇಲೆನ್ಸಿ ಸ್ಥಾಯಿ ವಿನ್ಯಾಸ	ವೇಲೆನ್ಸ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು	ಸಂಯೋಜಕತೆ
		ನಿಂದ	ಎಲ್ಲಿಗೆ			
1 (IA)	ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳು	Li	Fr	ns^1	1	1
2 (IIA)	ಕ್ಷಾರ ಮೃತ್ತಿಕ ಲೋಹಗಳು					
13 (IIIA)	ಬೋರಾನ್ ಕುಟುಂಬ					
14 (IVA)	ಕಾರ್ಬನ್ ಕುಟುಂಬ					
15 (VA)	ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕುಟುಂಬ					
16 (VIA)	ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕುಟುಂಬ ಇಲ್ಲವೇ (ಚಾಲ್ಕೋಜನ್ ಕುಟುಂಬ)					
17 (VIIA)	ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಕುಟುಂಬ					
18 (VIIIA)	ಜಡಾನಿಲಗಳು					

ಆವರ್ತಗಳು (Periods) :

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳನ್ನು ಆವರ್ತಗಳು (periods) ಎನ್ನುವರು. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 7 ಆವರ್ತಗಳು ಇವೆ. ಇವನ್ನು 1 ರಿಂದ 7 ರ ವರೆಗಿನ ಅರೇಬಿಕ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು.

1. ಧಾತುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಬರೆಯುವಾಗಿನ ಗರಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟ (main shell)ದ ಸಂಖ್ಯೆ ಆ ಧಾತುವಿನ ಆವರ್ತ ಯಾವುದೆಂದು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಗರಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟ (K)ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಒಂದನೇ ಆವರ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ Li, Be, B, C, N, O, F ಮತ್ತು Ne ಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಗರಿಷ್ಠ ಶಕ್ತಿಮಟ್ಟ (K ಮತ್ತು L)ಇರುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು 2ನೇ ಆವರ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.
2. ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಆ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿವಿಧ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ತುಂಬಿರುವ ವಿಧಾನದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಪ್ರಧಾನ ಕಕ್ಷೆ (K)ಯು ಒಂದೇ ಒಂದು ಉಪಕಕ್ಷೆ (1s)ನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಅವು $1s^1$ (H) ಮತ್ತು $1s^2$ (He). ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲನೆ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ 2 ಧಾತುಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ ?

- ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಧಾತು ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ಆ ಹೆಸರು ಹೇಗೆ ಬಂತೋ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ?

ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳು :, Na, K .... ನಂತಹ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿನ ಎಂದರೆ IA ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೂದಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಚಾಲ್ಕೋಜನ್ ಕುಟುಂಬ: ಈ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ 16(VIA)ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಗಣಿಗಳಿಂದ ಅಗೆದು ತೆಗೆದ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಚಾಲ್ಕೋಜನ್ ಎಂದರೆ ಖನಿಜ ಉತ್ಪತ್ತಿ.

ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಕುಟುಂಬ: ಈ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ 17(VIIA)ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಲವಣಗಳಿಂದ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಹ್ಯಾಲೋಸ್ ಎಂದರೆ ಸಮುದ್ರ ಲವಣ ಎಂದರ್ಥ.

ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ವಾಯುಗಳು : ಈ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ 18(VIIIA)ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಹೊರಕವಚ ದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತುಂಬಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳಿರುವುದೇ. ಇದನ್ನು ಜಡ ಅನಿಲಗಳು (noble gases)ಎಂದು ಕೂಡ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. ಎರಡನೇ ಆವರ್ತ, ಎರಡನೇ ಪ್ರಧಾನ ಕಕ್ಷೆ (L)ನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. L-ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 2s ಮತ್ತು 2pಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಉಪಕಕ್ಷೆ ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 8ವಿಧದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವವು. ಅವು $2s^1$ ರಿಂದ $2s^2$ ಮತ್ತು $2p^1$ ರಿಂದ $2p^6$ವರೆಗೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ Li, Be, B, C, N O, F ಮತ್ತು Ne ಎಂಬ 8ಧಾತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 2ನೇ ಆವರ್ತನವು s-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳು (Li, Be) ಮತ್ತು ಆರು p-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳನ್ನು (B ನಿಂದ Ne) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

4. ಮೂರನೇ ಆವರ್ತವು 3ನೇ ಪ್ರಧಾನ ಕಕ್ಷೆ (M)ನಿಂದ ಪ್ರಾಂಭವಾಗುವುದು. ಈ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 3s, 3p ಮತ್ತು 3d ಗಳೆಂಬ ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಸುವಾಗ '4s'ನ್ನು ತುಂಬಿದ ನಂತರ '3d' ಯು ತುಂಬುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ 3ನೇ ಆವರ್ತವು 8 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು s-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳು (Na, Mg), ಆರು p-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

5. ನಾಲ್ಕನೇ ಆವರ್ತವು 4ನೇ ಪ್ರಧಾನ ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ (N) ನಿಂದ ಪ್ರಾಂಭವಾಗುವುದು. ಈ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 4s, 4p, 4d ಮತ್ತು 4f ಗಳೆಂಬ ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತುಂಬಿತ್ತಿರುವಾಗ 4s, 3d ಮತ್ತು 4p ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ 4ನೇ ಆವರ್ತವು 18 ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎರಡು s-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳು (K, Ca), ಹತ್ತು d -ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳು (Sc ನಿಂದ Zn), ಆರು p-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳು ($_{31}$Ga ನಿಂದ $_{36}$ Kr) ಇರುತ್ತವೆ.

ಇದೇ ವಿಧವಾಗಿ 5ನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ 18 ಧಾತುಗಳು ಏಕೆ ಇರತ್ತವೆಯೋ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ. 6ನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ $_{55}$Cs ನಿಂದ $_{86}$Rn ವರೆಗೆ 32ಧಾತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 2ಧಾತುಗಳು s-ಬ್ಲಾಕ್(6s), 14 ಧಾತುಗಳು f-ಬ್ಲಾಕ್ (4f), 10 ಧಾತುಗಳು d-ಬ್ಲಾಕ್(5d), 6 ಧಾತುಗಳು p-ಬ್ಲಾಕ್ (6p)ಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಏಳನೇ ಆವರ್ತವು ಅಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ 2ಧಾತುಗಳು s-ಬ್ಲಾಕ್(7s), 14 ಧಾತುಗಳು f-ಬ್ಲಾಕ್ (5f), 10 ಧಾತುಗಳು d-ಬ್ಲಾಕ್(6d), 6 ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು p-ಬ್ಲಾಕ್ (7p)ಧಾತುಗಳಿರುತ್ತವೆ.

'4f' ಧಾತುಗಳನ್ನು ಲಾಂಥನಾಯಿಡ್ ಇಲ್ಲವೆ ಲಾಂಥನೈಡುಗಳು ಎಂದು, 5f ಧಾತುಗಳನ್ನು ಆಕ್ಟಿನಾಯಿಡ್ ಇಲ್ಲವೇ ಆಕ್ಟಿನೈಡ್ಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. f ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳಿಂದ ಲಾಂಥನೈಡ್ಸ್ ಅಥವಾ ಆಕ್ಟಿನೈಡ್ಸ್‌ನ್ನು ಆವರ್ತಕೋಷ್ಟಕದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

? ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

'*Ide*' (ಅಯಿಡ್) ಎಂದರೆ 'ವಾರಸುದಾರ '(heir)ಮತ್ತು '*Oid*'(ಒಯಿಡ್)ಎಂದರೆ 'ಸಮಾನವಾದ' ಎಂದರ್ಥ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾವು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು (*Cl*)ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ (Cl^-) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ.

ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು $_{57}$Laನಿಂದ $_{70}$Ybವರೆಗೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವರು $_{58}$Ceನಿಂದ $_{71}$Lu ವರೆಗೆ, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರು $_{57}$Laನಿಂದ $_{71}$Lu ವರೆಗೆ ಲಾಂಥನೈಡ್‌ಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. $_{21}$Sc ಮತ್ತು $_{39}$Y ಗಳನ್ನು ಕೂಡಾ ಲಾಂಥನೈಡ್‌ಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ರೀತ್ಯಾ ನಿಜವೇ. ಏಕೆಂದರೆ $_{21}$Sc, $_{39}$Y ಮತ್ತು $_{57}$La ನಿಂದ $_{71}$Lu ವರೆಗಿನ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಆಕ್ಟಿನೈಡ್‌ಗಳ ವಿಷಯದಲಿ ಕೂಡಾ $_{90}$Th ನಿಂದ $_{103}$Lr ವರೆಗೆ ಇಲ್ಲವೆ $_{89}$Ac ನಿಂದ $_{102}$Noವರೆಗೆ ಇಲ್ಲವೇ $_{89}$Ac ನಿಂದ $_{103}$Lr ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಧವಿಧದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳಿರುತ್ತವೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಲಾಂಥನೈಡ್ಸ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಿನೈಡ್ಸ್‌ನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲು ಕಾರಣವೇನು?
- ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲೇ ಲಾಂಥನೈಡ್ಸ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಟಿನೈಡ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಆಕಾರ ಹೇಗಿರುತ್ತದೋ ಊಹಿಸಿ ಎಳೆಯಿರಿ.

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹಾಭಗಳು (Metals,Non metals and Metalloids)

ಲೋಹಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನೀವು 8ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ 'ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳು' ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಕಲಿತು ಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಈಗ ನಾವು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಧಾತುಗಳ ಲೋಹ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಹೊರ ಕವಚ (ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆ)ದಲ್ಲಿ 3 ಇಲ್ಲವೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುವರು. ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 5 ಇಲ್ಲವೇ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅಲೋಹಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಆಕ್ಷೇಪಣೆಗಳಿವೆ. d-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ 3 ನೇ ಗುಂಪಿನಿಂದ 12ನೇ ಗುಂಪಿನವರೆಗೆ ಇರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳು (transition elements)ಎನ್ನುವರು. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ d-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಲಾಂಥನೈಡ್ಸ್, ಆಕ್ಟಿನೈಡ್ಸ್ ಗಳು III B ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಂಕ್ರಮಣ ಲೋಹಗಳ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳಂತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಒಳ ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳು (inner transition elements)ಎನ್ನುವರು.

ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಲೋಹಾಭಗಳು ಅಥವಾ ಅರ್ಧಲೋಹಗಳು (Metalloids or semi-metals)ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಲೋಹಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಅಲೋಹಗಳಂತೆ ಮೆತ್ತನೆ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅರ್ಧವಾಹಕಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ : B, Si, Ge.

s-ಬ್ಲಾಕ್ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಲೋಹಗಳೇ, ಆದರೆ p-ಬ್ಲಾಕ್ (18ನೇ ಗುಂಪನ್ನು ಬಿಟ್ಟು) ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಹಾಭಗಳು ಇವೆ. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನೀವು ಮೆಟ್ಟಲಿನಂತಹ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ರೇಖೆಗೆ ಎಡಗಡೆ ಇರುವ ಧಾತುಗಳು ಲೋಹಗಳು, ಬಲಗಡೆ ಇರುವ ಧಾತುಗಳು ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಇಲ್ಲವೇ ರೇಖೆಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಇರುವ B, Si, As, Ge ಮೊದಲಾದ ಧಾತುಗಳು ಅರ್ಧ ಲೋಹಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ.

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತನ ಲಕ್ಷಣಗಳು (Periodic properties of the elements in the modern table)

ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆ. ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದೇ ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಆ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಕಾಣಿಸುವುದು.

ಆದೇರೀತಿ ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಧಾತುಗಳ ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಒಂದೇರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾದ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸೋಣ.

ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು :
(Properties of elements and their trends in Groups and in Periods)

1. ಸಂಯೋಜಕತೆ (Valence): ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅದರ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಧಾತುಗಳ ಪರವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವೆವು.

ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ದಾತು ಪರಮಾಣುವು ಎಷ್ಟು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಬಲ್ಲದೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆ , ಇಲ್ಲವೇ ಎಷ್ಟು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಬಲ್ಲದೋ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡರಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆ ಧಾತು ಪರಮಾಣುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ (Na)ನ ಒಂದು ಪರಮಾಣವು ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯಿನಿಕವಾಗಿ ಸಂಯೋಗಗೊಂಡು NaHನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಂನ ಸಂಯೋಜಕತೆ 1. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ('Ca') ಪರಮಾಣುವು ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ('O') ಪರಮಾಣು ವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ CaO ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ Caನ ಸಂಯೋಜಕತೆ 2.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರವಾಗಿ ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು, ಅದರ ಸಾಂಪ್ರದಾಯ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಧಾತುವು Vನೇ ಗುಂಪು ಇಲ್ಲವೇ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಆ ಧಾತುವಿನ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಲು 8–ರಿಂದ ಗುಂಪು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕು.(ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ರೋಮನ್ ವಿಧಾನದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.)

ಉದಾಹರಣೆಗೆ 7ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುವಾದ ಕ್ಲೋರನ್‌ನ ಸಂಯೋಜಕತೆ $8-7 = 1$ ಆಗುವುದು.)

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಆವರ್ತದ ಸಂಯೋಜಕತೆ 1ರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ 0ಯಿಂದ ಅಂತ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -3

- ಮೊದಲ 20 ಧಾತುಗಳ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿರಿ.
- ಆವರ್ತ (period) ದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?
- ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ಸಂಯೋಜಕತೆಯಲ್ಲಿ ಎಂತಹ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗುವುದು?

2. ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ (Atomic radius)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ : "ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರಕದ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅದರ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರಕವಚಕ್ಕಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ ಎನ್ನುವರು."

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರಕವನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸುವುದು ಬಹಳ ಕಷ್ಟ. ಆದರೆ ಘನ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಕ್ಕ ಪಕ್ಕದ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಮಧ್ಯ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಈ ದೂರದ ಅರ್ಧವನ್ನು ನಾವು ಪರಮಾಣ ತ್ರಿಜ್ಯವೆಂದು ಲೆಕ್ಕಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಪದ್ದತಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ನಮಗೆ ತಿಳಿದ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 75% ಧಾತುಗಳು ಲೋಹಗಳೇ. ಇಂತಹ ಲೋಹಗಳ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಲೋಹ ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು *(metallic radii)* ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧವಾಗಿ, ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧವಿರುವ ಅಣುಗಳ ಮಧ್ಯ ದೂರದಲ್ಲಿನ ಅರ್ಧವನ್ನು ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನೇ ಸಂಯೋಜನೀಯ ತ್ರಿಜ್ಯ *(covalent radius)* ಎಂದು ಕೂಡಾ ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಮಧ್ಯದೂರದ ಅರ್ಧವನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸಂಯೋಜನೀಯ ತ್ರಿಜ್ಯವೆಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು 'pm' (pico meter) ಪಿಕೋಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

$1 \text{ pm} = 10^{-12}\text{m}$

ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು (Variation of atomic radii in group)

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಕ್ಷೆಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಪರಿಮಾಣ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ -7

ಗುಂಪು	ಧಾತುಗಳು (ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ pm ಗಳಲ್ಲಿ)
ಗುಂಪು 1:	Li (152), Na (186), K (231), Rb (244) ಮತ್ತು Cs (262)
ಗುಂಪು 17:	F (64), C*l* (99), Br (114), I (133) ಮತ್ತು At (140)

ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು : (Variation of atomic radii in period)

ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಒಂದು ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡಗಡೆಗೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಕೇಂದ್ರಕಾವೇಶವು ಕೂಡಾ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಕ್ಷೆಗಳು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಕಟ್ಟಕಡೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಇದರ ಫಲಿತವಾಗಿ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಕಟ್ಟಕಡೇ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದೂರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

- ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಅದರ ಅಯಾನ್ ಒಂದೇ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಯೇ? ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೋಷ್ಟಕ -8

ಆವರ್ತ	ಧಾತುಗಳು (ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ pm ಗಳಲ್ಲಿ)
2ನೇ ಆವರ್ತ	Li (152), Be (111), B (88), C (77), N (74), O (66), F (64)
3ನೇ ಆವರ್ತ	Na (186), Mg (160), Al (143), Si (117), P(110), S(104), C*l*(99)

ಸೋಡಿಯಂ (Na) ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಯಾಟಯಾನ್(Na^+) ನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

Na ಮತ್ತು Na^+ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ತ್ರಿಜ್ಯ ಇಲ್ಲವೇ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಮಾಣ ಇರುವುದು? ಏಕೆ?

ಸೋಡಿಯಂ (Na)ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ11. ಸೋಡಿಯಂ (Na,) ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ 11 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು , 11 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಬಾಹ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸ $3s^1$. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಯಾಟಾಯಿನ್ (Na^+)ನಲ್ಲಿ 11ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು, 10ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಉಪಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಇದರ ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $2s^2\ 2p^6$ ಆಗುವುದು. ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರಕದ ಆಕರ್ಷಣೆ ಅಧಿಕವಾಗುವುದು. ಫಲಿತವಾಗಿ Na^+ ಅಯಾನ್ ಪರಿಮಾಣವು ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ Na ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ Na^+ ಅಯಾನ್ ತ್ರಿಜ್ಯವು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ :

ಕ್ಲೋರಿನ್ (C*l*) ಪರಮಾಣುವು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಆನಯಾನ್ (Cl^-)ನ್ನೂ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

- ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಆನಯಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಇಲ್ಲವೆ ಪರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು? ಏಕೋ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಕ್ಲೋರಿನ್ (C*l*)ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

ಕ್ಲೋರಿನ್ ಆನಯಾನ್(Cl^-)ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$.

C*l*, Cl^- ಗಳಲ್ಲಿ 17 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ 17ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿ 18 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೇಂದ್ರಕಾಕರ್ಷಣೆಯು Cl^- ಅಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿ C*l* ಪರಮಾಣುವುಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣವು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಆನಯಾನ್‌ನ ಪರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ Cl (99 pm), Cl^- (181 pm),

F(64 pm), F^- (133 pm)

O (73 pm), O^{2-} (140 pm)

N (75 pm), N^{3-} (171 pm)

- ಕೆಳಗಿನ ಜೊತೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಪರಮಾಣ ಇಲ್ಲವೇ ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೆಚ್ಚು? ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(a) Na, Al (b) Na, Mg^{+2} (c) S^{2-}, Cl^- (d) Fe^{2+}, Fe^{3+} (e) C^{4-}, F^-

3. ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ (Ionization Energy)

ಧಾತುಗಳ ಮುಖ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯೂ ಒಂದು, ಯಾವುದಾದರೂ ಧಾತುವಿನ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪರಮಾಣುವು ವಾಯುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ತಟಸ್ಥವಾಗಿ ಇದ್ದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕೊನೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಅಯಾನು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕನಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು **ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಮೊದಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೊದಲ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ (I_1) ಎನ್ನುವರು. ಹೀಗೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಏಕಮಾತ್ರ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವಿಷ್ಟ ಅಯಾನ್ ನಿಂದ ಎರಡನೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಬೇಕಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎರಡನೇ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ (I_2) ಎನ್ನುವರು.

$$M_{(g)} + IE_1 \rightarrow M^{+}_{(g)} + e^{-}$$

(M=ಪರಮಾಣು, IE_1= ಮೊದಲ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ)

$$M^{+}_{(g)} + IE_2 \rightarrow M^{+2}_{(g)} + e^{-}$$

(M^+ = ಏಕಮಾತ್ರ ಧನಾವೇಶ ಅಯಾನ್, IE_2= ಎರಡನೆ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ)

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಮೊದಲನೆ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಗಿಂತ ಎರಡನೇ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಯಾವ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೋ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

1. ಕೇಂದ್ರಕದ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ : ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯು ಹೇಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು.

2. ಸ್ಕ್ರೀನಿಂಗ್ ಫಲಿತ ಅಥವಾ ಶೀಲ್ಡಿಂಗ್ ಫಲಿತ : ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯೆ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅವು ಪರದೆಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರಕದ ಆಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಸ್ಕ್ರೀನಿಂಗ್ ಪರಿಣಾಮ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಪರಿಣಾಮದ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. Liನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ Csನಲ್ಲಿ ಕಕ್ಷೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚು, ಆದರೆ Liಗಿಂತಲೂ Csನ ಅಯನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ.

3. ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಭೇಧಕ ಶಕ್ತಿ : ಒಂದೇ ಪ್ರಧಾನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕದ ಕಡೆಗೆ ಭೇಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: 4ನೇ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿ 4s>4p>4d>4f> ಆಗಿರುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ 4s ಗಿಂತ 4fನಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತೊಲಗಿಸಬಹುದು.

ಬೇರಿಯಂ ($_4$Be)ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ: $1s^2\ 2s^2$

ಬೋರಾನ್ (B)ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ: $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$,

‘2s’ ಗಿಂತ ‘2p’ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗೆ ಭೇಧಕ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೆರಿಲಿಯಂ ಗಿಂತಾ ಬೋರಾನ್ ನಿಂದ ಕೊನೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು ಸುಲಭ.

4.ದೃಡವಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ : ಯಾವುದಾದರೂ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಅರ್ಧ ತುಂಬಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ದೃಢ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಎನ್ನುವರು. ಹೀಗೆ ಪೂರ್ಣ ತುಂಬಿದ ಅಥವಾ ಅರ್ಧ ತುಂಬಿದ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಿಗಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುವುದು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ($_8$O)ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ: $1s^2 2s^2 2p^4$

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ($_7$N)ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ: $1s^2 2s^2 2p^3$

ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ತುಂಬಿದ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನಿಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು.

5. ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ : ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಅಯನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಫ್ಲೋರಿನ್ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಅಯೋಡಿನ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು. ಹಾಗೆಯೇ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಸೀಸಿಯಂ (Cs)ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ರಮ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಪಾಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು kJ mol^{-1}ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವರು.

ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಯಾನೀಕರಣ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಎನ್ನುವರು. ಇದರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು eV atom^{-1} ರಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವರು.

H 1312.1							**He** 2372.3
Li 520.2	**Be** 899.5	**B** 800.6	**C** 1086.5	**N** 1402.3	**O** 1313.9	**F** 1681	**Ne** 2080.7
Na 495.9	**Mg** 737.7	**Al** 577.5	**Si** 786.5	**P** 1011.8	**S** 999.6	**Cl** 1251.5	**Ar** 1520.6
K 418.8	**Ca** 589.8	**Ga** 578.8	**Ge** 762	**As** 947	**Se** 940.9	**Br** 1139.9	**Kr** 1350.8
Rb 403.0	**Sr** 549.5	**In** 558.2	**Sn** 708.4	**Sb** 834	**Te** 869.3	**I** 1008.4	**Xe** 1170.4

ಅಯಾನೀಕರಣ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಬೆಲೆಗಳು

Element	Ist	2nd	3rd	4th	5th	6th
H	1312.1					
He	2372.3	5220				
Li	520.2	7300	11750			
Be	899.5	1760	14850	20900		
B	800.6	2420	3660	25020	32600	
C	1086.5	2390	4620	6220	37820	46990
Al	577.5	1810	2750	11580	14820	18360
Ga	578.8	1980	2970	6170	8680	71390

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ (Electron affinity)

ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಯಾನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಹೊರಗಡೆ ಇರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು, ಆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರಕವು ಆಕರ್ಷಿಸಿದಾಗ ಆ ಪರಮಾಣುವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲದು. ಹೀಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವು ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂಟಿಯಾಗಿ ,ತಟಸ್ಥವಾಗಿದ್ದಾಗ ಅದು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದರೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಎನ್ನುವರು.

ಮೊದಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೊದಲ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಎನ್ನುವರು. ಏರ್ಪಟ್ಟ ಏಕಮಾತ್ರ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವುಳ್ಳ ಅಯಾನ್‌ಗೆ ಎರಡನೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎರಡನೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಎನ್ನುವರು.

$M_{(g)} + e^- \rightarrow M^-_{(g)} + E_1$ (M = ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು; E_1 = ಮೊದಲನೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ)

$M_{(g)} + e^- \rightarrow M^-_{(g)} + E_2$ (E_2 = ಎರಡನೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ)

ಕೋಷ್ಟಕ -9

ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಬೆಲೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಬೆಲೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಗುಂಪು	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಬೆಲೆಗಳು (kJ mol^{-1} ಗಳಲ್ಲಿ)
ಗುಂಪು VIIA(ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು)	F (-328), Cl (-349), Br (-325), I (-295), N (74), At (-270)
ಗುಂಪು VIA(ಚಾಲ್ಕೋಜನ್‌ಗಳು)	O (-141), S (-200), Ge (-195), Te (-190), PO(-174)

ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಬೆಲೆಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಕ್ಷಾರಾಮೃತ್ತಿಕ ಲೋಹಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಬೆಲೆಗಳು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಶಕ್ತಿ ಗ್ರಹಿಸಲಾಗುವುದೆಂದು ಅರ್ಥ. ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳೆಲ್ಲಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಮೇಲೆ ಕೂಡಾ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಕ್ಷಾರ ಮೃತ್ತಿಕ ಲೋಹಗಳು, ಜಡಾನಿಲಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಬೆಲೆಗಳು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆ?
- ಎರಡನೇ ಆವರ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಧಾತುವಾದ 'F' ಗಿಂತ ಅದೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಧಾತುವಾದ 'Cs'. ಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚು. ಏಕೆ?

ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ (Electronegativity)

ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿಗಳು ಒಂಟಿ ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿದಾಗ , ಆ ಧಾತುಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೋಲಿಸಲು ಒಂದು ಅಳತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಅವಶ್ಯಕ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಎನ್ನುವ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಪಡಿಸಲಾಯಿತು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವು ಮತ್ತೊಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡಾಗ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಆ ಧಾತುವಿನ ಋಣವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಎನ್ನುವರು.

ಧಾತುಗಳ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳು ಆ ಧಾತುವಿನ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆಯ ಮೇಲೆ ಕೂಡಾ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣವಾಗಿ ಮುಲ್ಲಿಕನ್ ಎನ್ನುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆಯು ಅದರ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಬೆಲೆಗಳ ಸರಾಸರಿ ಎಂದು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

$$\text{ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ} = \frac{\text{ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ} + \text{ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ}}{2}$$

ಲೀನಸ್ ಪಾಲಿಂಗ್‌ನು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆಯನ್ನು ಬಂಧಶಕ್ತಿ ಯ ಆಧಾರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಋಣವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆಯ ಬೆಲೆ 2.20 ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು , ಆದರ ಆಧಾರವಾಗಿ ಉಳಿದ ಧಾತುಗಳ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆಯ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿದರು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಧಾತುಗಳ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ -10

ಗುಂಪು/ಆವರ್ತ	ಧಾತುಗಳ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಬೆಲೆಗಳು
ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು	F(4.0), C*l*(3.0), Br(2.8), I(2.5)
2ನೇ ಆವರ್ತ	Li(1.0), Be(1.47), B(2.0), C(2.5), N(3.0), O(3.5), F(4.0), Ne(-)

ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕ ತೆ ಬೆಲೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಬೆಲೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅತ್ಯಧಿಕ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳ ಧಾತುವು ಫ್ಲೋರಿನ್ (F) ಆದರೆ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಋಣವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಬೆಲೆ ಇರುವ ದೃಢ ಧಾತು ಸೀಸಿಯಂ (Cs).

ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು : (Metallic and Non-Metallic Properties)

ಲೋಹಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಲ್ಪ ಋಣವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಧನ ಅಯಾನುಗಳಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕ ಸ್ವಭಾವ ಎನ್ನುವರು. ಅಂದರೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಧನ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆಯುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಬಹುದು.

ಅಲೋಹಗಳ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯಗಳು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಋಣವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

3ನೇ ಆವರ್ತ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

3ನೇ ಆವರ್ತ: Na Mg Al Si P S C*l*

Na ಮತ್ತು Mg ಗಳು ಲೋಹಗಳೆಂದು, Al ಮತ್ತು Si ಗಳು ಅರ್ಧ ಲೋಹಗಳೆಂದು (metalloids), P, S ಮತ್ತು C*l* ಗಳು ಅಲೋಹಗಳೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು, ಎಡಗಡೆಗೆ ಅಲೋಹಗಳು ಬಲಗಡೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡಗಡೆಯಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಈಗ 14 (IVA)ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

IVA ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು : C Si Ge Sn Pb

ಕಾರ್ಬನ್ ಅಲೋಹವೆಂದು, Si ಮತ್ತು Geಗಳು ಅರ್ಧಲೋಹಗಳೆಂದು, Sn ಮತ್ತು Pbಗಳು ಲೋಹಗಳೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಇದರಿಂದ, ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಅಲೋಹಗಳು ಕೆಳಗೆ ಲೋಹಗಳು ಇರುತ್ತವೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ತ್ರಯಗಳು, ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ, ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ, ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ, ಆವರ್ತ, ಗುಂಪು, ಲಾಂಥನೈಡ್, ಆಕ್ಟಿನೈಡ್, ಧಾತುವಿನ ಕುಟುಂಬ, ಲೋಹಾಭಗಳು, ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ, ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ, ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ, ಧನ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ.

ನಾವೇನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು ?

- ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಾಮ್ಯತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.
- ಡಾಬರೀನರ್ ತ್ರಯಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು, ನ್ಯೂಲಾಂಡ್ಸ್‌ನು ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು.
- ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ: ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಆವರ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯ ಏರಿಕೆಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಅಸಂಗತಗಳು, ಧಾತುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಹೋಗಲಾಡಿಸಲ್ಪಡುವವು.
- ಮೊಸ್ಲೆ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ : ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಆವರ್ತವಾಗುತ್ತವೆ.
- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ : ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಆವರ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಿರಳ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 7ಆವರ್ತಗಳು, 8 ಗುಂಪುಗಳಿವೆ.
- ಭೇಧಾತ್ಮಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪ್ರವೇಶಿಸುವ ಉಪಕಕ್ಷೆಯ ಆಧಾರವಾಗಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು s, p, d, f ಬ್ಲಾಕುಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.
- All the d- ಬ್ಲಾಕು ಧಾತುಗಳನ್ನು(Zn ಗುಂಪನ್ನು ಬಿಟ್ಟು) ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತು (transition elements) ಗಳೆಂದು, f- ಧಾತುಗಳನ್ನು ಒಳ ಸಂಕ್ರಮಣ ಧಾತುಗಳೆಂದು (inner transition elements)ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸರಳಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆವರ್ತಕ ಲಕ್ಷಣ	ಬದಲಾವಣೆಯ ಸರಳಿ	
	ಗುಂಪುಗಳು	ಆವರ್ತಕಗಳು
	ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ	ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ
ವೇಲೆನ್ಸಿ		
ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ	ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ	ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ	ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ	ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ	ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ	ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ
ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ	ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ	ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ
ಧನ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ	ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ	ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ	ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ	ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
ಅಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ	ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ	ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

1. ನ್ಯೂಲಾಂಡ್‌ನ ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ, ಮೆಂಡಲೀಫ್‌ನ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
2. ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಪರಿಮಿತಿಗಳು ಏನು? ಮೆಂಡಲೀವ್ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವು ಹೇಗೆ ಹೋಗಲಾಡಿಸಿದೆ.(AS1)
3. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ. ವಿರಳ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
4. ಧಾತುಗಳನ್ನು s, p, d ಮತ್ತು f-ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳಾಗಿ ಹೇಗೆ ವಿಭಜಿಸಿದ್ದಾರೆ? ಇಂತಹ ವರ್ಗೀಕರಣದಿಂದ ಆಗುವ ಅನುಕೂಲಗಳೇನು? (AS1)
5. ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 17 ಇರುವ ಧಾತುವಿನ ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)

   ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ____________________

   ಪೀರಿಯಡ್(ಆವರ್ತ) ಸಂಖ್ಯೆ ____________________

   ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ____________________

   ಧಾತು ಕುಟುಂಬ ____________________

   ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ____________________

   ಸಂಯೋಜಕತೆ ____________________

   ಲೋಹವೇ ಅಥವಾ ಅಲೋಹವೇ ____________________

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

6. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಮಾಡಿರಿ. (AS1)

ಪೀರಿಯಡ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ತುಂಬಿಸಬೇಕಾದ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು (ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳು)	ಎಲ್ಲಾ ಉಪಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿಸಬೇಕಾದ ಗರಿಷ್ಟ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಲ ಸಂಖ್ಯೆ	ಆವರ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
1			
2			
3			
4	4s, 3d, 4p	18	18
5			
6			
7	7s, 5f, 6d, 7p	32	ಅಸಂಪೂರ್ಣ

7. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಮಾಡಿರಿ. (AS1)

ಪೀರಿಯಡ್ ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಒಟ್ಟು ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಧಾತುಗಳು		ಒಟ್ಟು ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ			
		ರಿಂದ	ವರೆಗೆ	s-ಬ್ಲಾಕ್	p-ಬ್ಲಾಕ್	d-ಬ್ಲಾಕ್	f-ಬ್ಲಾಕ್
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

8. ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ನಿಯಮವು ಪರಮಾಣುರಾಶಿಯಿಂದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಏಕೆ ಬದಲಾಯಿತು? (AS1)

9. i) ಆವರ್ತಕ ಲಕ್ಷಣ ಎಂದರೇನು? ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಆವರ್ತಗಳಲ್ಲಿ, ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆಯೋ ವಿವರಿಸಿರಿ.(AS1)

(a) ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ (b) ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ (c) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ (d) ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ

ii) ಕೆಳಗಿನ ಧಾತುಗಳ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

(a) Na, Al, Cl (b) Li, Be, B (c) C, N, O (d) Fe, Ne, Na (e) Be, Mg, Ca

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. A, B, C, D ಧಾತುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.(AS1)

A. $1s^2\ 2s^2$	1. ಒಂದೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳುಯಾವುವು?
B. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	2. ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳುಯಾವುವು?
C. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$	3. ಜಡಾನಿಲ ಧಾತುಗಳೆಂದರೇನು?
D. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	4. 'C 'ಎನ್ನುವ ಧಾತು ಯಾವ ಗುಂಪು ಮತ್ತು ಯಾವ ಆವರ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.

2. **a.** ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ , ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ, ಆವರ್ತಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.: (AS1)

ಧಾತು	ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ	ಆವರ್ತದ ಸಂಖ್ಯೆ
ಸಲ್ಫರ್			
ಆಕ್ಸಿಜನ್			
ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ			
ಹೈಡ್ರೋಜನ್			
ಫ್ಲೋರಿನ್			
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ			

b. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಸಮೂಹವು, ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳಾದರೆ **(G)** ಎಂದು ಆವರ್ತನ ಧಾತುಗಳಾದರೆ **(P)** ಎಂದು, ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೆ **(N)** ಎಂದು ಗುರ್ತಿಸಿ. (AS1)

ಧಾತುಗಳು	G/P/N
Li,C,O	
Mg, Ca, Ba	
Br, Cl, F	
C,S, Br	
Al, Si, C*l*	
Li, Na, k	
C,N,O	
K, Ca, Br.	

3. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ(ಸಾಮ್ಯ) ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈವಾಕ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ?(AS1)

4. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಲಭ್ಯತೆಯ ಆಧಾರವಾಗಿ s - ಬ್ಲಾಕ್ ಮತ್ತು p - ಬಾಕ್ ಧಾತುಗಳನ್ನು (18ನೇ ಗುಂಪು ಬಿಟ್ಟು) ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಧಾತುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಇದು ಸರಿಯೇ? ಹೇಗೆ? (AS1)

5. X, Y ಮತ್ತು Z ಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಕೆಳಕಂಡಂತಿವೆ. (AS1)

a) X = 2 b) Y = 2, 6 c) Z = 2, 8, 2

i) 2 ನೇ ಆವರ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಧಾತು?

ii) 2ನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಧಾತು ?

iii) 18ನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಧಾತು ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

6. ಕೆಳಗಿನ ಜೊತೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ತ್ರಿಜ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದೋ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. (AS1)

   (i) Mg ಅಥವಾ Ca (ii) Li ಅಥವಾ Cs (iii) N ಅಥವಾ P (iv) B ಅಥವಾ Al

7. ಕೆಳಗಿನ ಜೊತೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಧಾತುವಿನ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯೋ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. (AS1)

   (i) Mg ಅಥವಾ Na (ii) Li ಅಥವಾ O (iii) Br ಅಥವಾ F (iv) K ಅಥವಾ Br

8. Mg ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಧಾತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ. ಯಾವ ಅಂಶಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಅದನ್ನು ನೀನು ಊಹಿಸುವೆ? (AS2)

9. 9, 34, 46 ಮತ್ತು 64 ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಗಳುಳ್ಳ ಧಾತುಗಳು ಯಾವ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆಯೋ ಊಹಿಸಿರಿ? (AS2)

10. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 13ನೇಗುಂಪಿನ ಧಾತುವಾದ 'X', 16ನೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುವಾದ 'Y'ಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಸಂಯುಕ್ತಕ್ಕೆ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಊಹಿಸಿರಿ. (AS2)

11. **X** ಎನ್ನುವ ಧಾತುವು 3ನೇ ಆವರ್ತ ಮತ್ತು 2ನೇ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಹಾಗಾದರೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.(AS2)

    (a) ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎಷ್ಟು ಇರುತ್ತವೆ (b) ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟು? (c) ಇದು ಲೋಹವೇ? ಅಲೋಹವೇ?

12. ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 19. ಆದರೆ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಇದರ ಸ್ಥಾನ ಯಾವುದು? ಇದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ನೀನು ಹೇಗೆ ಹೇಳಬಲ್ಲೆ? (AS2)

13. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನೀನು ಹೇಗೆ ಪ್ರಶಂಸುವಿರಿ? (AS6)

14. ಪರಮಾಣು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಮೆಂಡಲೀವ್‌ನು ತ್ನನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು, ವಿರಳ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳ ಜೋಡಣೆಗೆ ಸುಮಾರು ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದ್ದನು . ಅವನ ಕೃಷಿಯನ್ನು ನೀವೇಗೆ ಅಭಿನಂದಿಸುತ್ತೀರಿ? (AS 6)

15. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಾನದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS7)

III ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುವಿನ ಸ್ಥಾನವು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವದೋ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ.

2. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 2ನೇ ಆವರ್ತಕಲ್ಲಿರುವ **X** ಎನ್ನುವ ಧಾತು **Y**.ಎನ್ನು ಧಾತುವಿಗೆ ಬಲಗಡೆ ಇದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಧಾತುವು ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. (AS1)

   (i) ಅಲ್ಪ ಕೇಂದ್ರಕ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ (ii) ಕಡಿಮೆ ಪರಮಾಣು ಪರಿಮಾಣ (iii)ಅಧಿಕ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ

   (iv) ಅಧಿಕ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ (v) ಅಧಿಕ ಲೋಹ ಸ್ವಭಾವ (AS1)

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

IV ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ

1. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ 2 ನೇ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ [ ]

   a) 2 b) 8 c) 18 d) 32

2. VA ಸೇರಿದ ನೈಟ್ರೋಜನ್ (Z = 7) ನಂತರ ಆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ [ ]

   a) 9 b) 14 c) 15 d) 17

3. 2, 8, 1 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಒಂದು ಧಾತುವು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಯಾವ ಧಾತುವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. [ ]

   a)ನೈಟ್ರೋಜನ್(Z=7) b) ಫ್ಲೋರಿನ್(Z=9) c) ಫಾಸ್ಫರಸ್ (Z=15) d) ಆರ್ಗಾನ್ (Z=18)

4. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯುಳ್ಳ ಲೋಹ [ ]

   a) ಲೀಥಿಯಂ b) ಸೋಡಿಯಂ c)ಪೊಟಾಷಿಯಂ d) ರುಬೀಡಿಯಂ

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪಮಾನದ ಹತ್ತಿರ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗಿಸಲಾರದು, ಆದರೆ ಸಜಲ HCl ಮತ್ತು NaOH ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗಿಸುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಸರಿ ನೋಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ರಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬರೆಯಿರಿ. ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹಾಭ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳು

1. ಶಾಲೆಯ ಗ್ರಂಥಾಲಯದಿಂದ VIII A ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಮಾಚಾರ ಶೇಖಿಸಿರಿ. ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಧರ್ಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.
2. I A ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಲೋಹಧರ್ಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಲೋಹಧರ್ಮಗಳ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

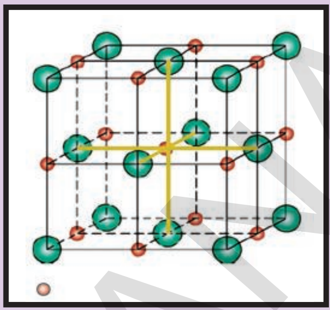
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

8



ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ

ನೀವು ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಅಥವಾ ಧಾತುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ, ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಇಲ್ಲಿಯ ವರೆಗೆ ತಿಳಿದ ಧಾತುಗಳು 115 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವಂತೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ.

- ಈ ಧಾತುಗಳು ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರುತ್ತವೆ?
- ಅವು ಒಂಟಿ ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆಯೇ? ಇಲ್ಲವೇ ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆಯೇ?

ಬಹಳ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ನಾವು ದ್ವಿಪರಮಾಣು ಅಣುಗಳಾಗಿ ನೋಡುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಈ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸಿಡಲು ಯಾವ ಬಲ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

- ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಧಾತುಗಳು ಯಾವಾದರೂ ಇವೆಯೇ?
- ಕೆಲವು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳಾಗಿ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಅಣುಗಳಾಗಿ ಏಕೆ ಇರುತ್ತವೆ?

ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಗ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಅನೇಕ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅನೇಕ ವಿಧವಾದ ಧಾತುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವು ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

- ಏಕೆ ಕೆಲವು ಧಾತುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆ ಕೆಲವು ಜಡ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ?
- ನೀರಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರವನ್ನು H_2O ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. HO_2 ಎಂದು ಬರೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ ? ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸೂತ್ರ $NaCl$ ಎಂದು ಏಕೆ ಇರಬೇಕು.? $NaCl_2$ ಎಂದು ಬರೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ ?
- ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತವೆ? ಕೆಲವು ಪರಮಾಣುಗಳು ಏಕೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ ?

ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಈ ಪಠ್ಯಾಂಶದಲ್ಲಿ ನಾವು ಉತ್ತರ ಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

- ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೇ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಅಂತಹ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಆಕರ್ಷಣ ಬಲ ಇದೆಯೇ?

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದರ ರಾಸಾಯನ ಸೂತ್ರ. NaC*l* ಇದನ್ನು ಒಂದು ಅಲುಗಾಡುವ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಲುಗಾಡಿಸಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿನ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಯಾಗುತ್ತಿವೆಯೇ? ಬೇರೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅಲ್ಲವೇ! ಇದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ!

- ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಾಗೆ ಬಂಧಿಸಿ ಇಡುವುದು ಯಾವುದು?

19ನೇ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 20ನೇ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ 3 ವಿಧದ ಬಲಗಳ ಕುರಿತು ಮಾತ್ರ ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ಅದು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳು. ಅದಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೂಡ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಅಲ್ಲದೇ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟವೆಯೆಂದು ನಂಬಿದ್ದರು. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ

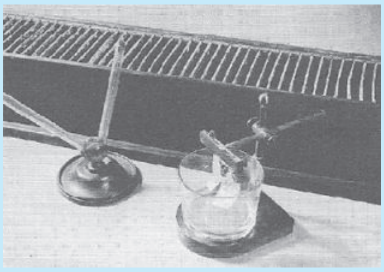
ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ?

ಓಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಪೈಲ್

ಡೇವಿ ಪ್ರಯೋಗ :

ಲಂಡನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ರಾಯಲ್ ಇನ್ ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪನಿಕೀ ಹಂಪ್ರಿಡೇವಿ (1778 -1819) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿ. 250 ಲೋಹದ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಒಂದು ಬ್ಯಾಟರೀಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾನೆ. 1807 ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಈ ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲವಣ ದ್ರಾವಣಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮೂಲಕ ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಾದ ಪೊಟಾಷಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂಗಳನ್ನು ಇವನು ಪಡೆಯುವುದು ನಡೆದಿದೆ.

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥ(ಲವಣ ದ್ರಾವಣ) ದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಭಾಗ ಋಣ ಧೃವದ ಕಡೆ , ಅಲೋಹದ ಭಾಗವು ಧನ ಧೃವದ ಕಡೆ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇದರ ಆಧಾರವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ಧನಾತ್ಮಕವಾದವೆಂದು, ಅಲೋಹಗಳು ಋಣಾತ್ಮಕವಾದವೆಂದು ಈ ಎರಡು ಕೂಡ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಬಂಧಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದು ಅವನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.



ಡೇವಿ ಪ್ರಯೋಗ ಏರ್ಪಾಟು

ಈ ವಿವರಣೆಯಾಧಾರವಾಗಿ **NaC*l*, KC*l*** ನಂತಹ ಮುಂತಾದ ಸಂಯೋಗ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೂ, ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿರುವ ದ್ವಿಪರಮಾಣು ಅಣುಗಳ ಬಂಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾರದೆ ಹೋಗಿದ್ದಾನೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡನೇ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಧನಾವೇಶದಿಂದ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಬಲವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿನ ಋಣಾವೇಷವಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿಕರ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವಿಕರ್ಷಣೆ, ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳ ತೀರ್ವತೆ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಆ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವಾಗ ಕೇಂದ್ರಕವಾಗಲಿ, ಅಂತರ್(ವೇಲೆನ್ಸಿ)ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಾಗಲಿ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು(ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು) ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬಂಧಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

- ಏಕೆ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದು ನಡೆಯುತ್ತದೆ?
- ಹಾಗೇ ಹೀರಿಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ?
- ಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳ ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧ ವಿದೆಯೇ?
- ಧಾತುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

ಲೆವಿಸ್ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಅಥವಾ ಲೆವಿಸ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ರಚನೆಗಳು

(Lewis symbols (*or*) Lewis dot structures:)

ಧಾತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಜೋಡಣೆ ರಾಸಾಯನ ಬಂಧವನ್ನು ಕುರಿತು, ಒಂದು ಹೊಸ ಆಲೋಚನೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸೊನ್ನೆ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜಡಾನಿಲಗಳು ಉಳಿದ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಾಯುಗಳು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಯಾವುದೇ ರಾಸಾಯನ ಬದಲಾವಣೆ ನಡೆಯದು. ಈ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ತಾವೇ ಆಗಲಿ , ಇತರ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗಾಗಲೀ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದಿ ಅಣುವುಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು ನಡೆಯದು.

- ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

  ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

  ಹಿಂದಿನ ಪಠ್ಯಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ -1

ಮೂಲವಸ್ತು	Z	ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ				ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್
		K	L	M	N	
ಹೀಲಿಯಂ (He)	2	2				2
ನಿಯಾನ್ (Ne)	10	2	8			8
ಆರ್ಗಾನ್(Ar)	18	2	8	8		8
ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್Kr)	36	2	8	18	8	8

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೋಷ್ಟಕ -1ರ ಎರಡನೇ, ಮೂರನೇ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಸಮಾಚಾರದಿಂದ ಹೀಲಿಯಂ (He) ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಜಡಾನಿಲಗಳ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ ಅಲ್ಲವೆ ?

ಕೋಷ್ಟಕ-1ರಲ್ಲಿ ಜಡಾನಿಲಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು . ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಇದನ್ನೇ **ಲೆವಿಸ್ ಚಿಹ್ನೆ ಅಥವಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ರಚನೆ** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಒಳ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆ ಧಾತುವಿನ ಚಿಹ್ನೆಯ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಂದ (.)ಇಲ್ಲವೇ ಕ್ರಾಸ್ (X) ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅದು ಹೇಗೆಂಬುದನ್ನು ಈಗ ತಿಳಿಯೋಣ.

ಆರ್ಗಾನ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಲೆವಿಸ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಆರ್ಗಾನ್ ಪರಮಾಣುವಿಂದ ಇದನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ. ಇದರ ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇರುತ್ತವೆ.

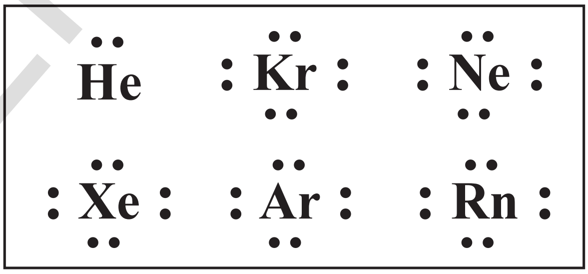
ಮೊದಲು ಆರ್ಗಾನ್ ಧಾತುವಿನ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. **Ar**

ಈ ಸಂಕೇತದ ಸುತ್ತಲೂ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಗುರ್ತಿಸಬೇಕು. ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ಕಡೆಗೂ ಎರಡೆರಡು ಚುಕ್ಕೆಗಳಂತೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪೂರ್ತಿ ಆಗುವ ವರೆಗೂ ಗುರ್ತಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಕೆಳಗಿನ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಹಾಗೆಯೇ ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ ಚಿಹ್ನೆ 'Na'. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುವನ್ನು , ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ರಚನಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ರಾಸ್ (X) ಗುರ್ತು ಕೂಡಾ ಬಳಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಲೆವಿಸ್ ರಚನೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

$$Na^{x}$$

ಜಡಾನಿಲಗಳ ಮೂಲವಸ್ತು ಪರಮಾಣುಗಳ ಲೂಯಿಸ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ರಚನೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.



ಚಟುವಟಿಕೆ - 1

ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಲೂಯಿಸ್ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಧಾತುಗಳು ಯಾವ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೋಷ್ಟಕ – 2:

ಧಾತು	ಹೈಡ್ರೋಜನ್	ಹೀಲಿಯಂ	ಬೆರಿಲಿಯಂ	ಬೋರಾನ್	ಕಾರ್ಬನ್	ನೈಟ್ರೋಜನ್	ಆಕ್ಸಿಜನ್
ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆ	1						
ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು	1						
ಲೂಯಿಸ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ರಚನೆ	H·						

ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗುಂಪುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ? 1ನೇ, 2ನೇ ಮತ್ತು 13 ರಿಂದ18ನೇ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ ಅಲ್ಲವೇ ! 1ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳೆಲ್ಲವೂ 1 ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, 2ನೇ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳಿಗೆ 2 ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, 13ನೇ ಗುಂಪುನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳಿಗೆ 3 ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ 14ನೇ ಗುಂಪುನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳಿಗೆ 4 ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಸೂಚನೆ : ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚುಕ್ಕೆ (.)ಇಲ್ಲವೇ ಕ್ರಾಸ್ (X) ಗುರ್ತುಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಗುರ್ತುಗಳನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆಕಾರದಿಂದಾಗಲಿ, ಪರಿಮಾಣದಿಂದಾಗಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಂಬಂಧ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

- ಜಡಾನಿಲಗಳ ಲೆವಿಸ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ರಚನೆಗೆ, ಕೋಷ್ಟಕ-2ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಧಾತುಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಧಾತುಗಳು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಇಲ್ಲವೇ ns^2 np^6 ವಿನ್ಯಾಸ (ಜಡಾನಿಲಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿದ ವಿನ್ಯಾಸ) ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಆ ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಜಡತ್ವ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರತ್ವಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಒಂದು ಸಾಧಾರಣೀಕರಣವೇ ಹೊರತು, ಅದು ಒಂದು ನಿಯಮ ಅಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಪರಿಮಿತಿಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಲೆವಿಸ್ ಮತ್ತು ಕೊಸೆಲ್ ವೇಲೆನ್ಸಿಯ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ : Electronic theory of valence by Lewis and Kossel

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪರವಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬಹಳ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದರೂ ಕೊಸೆಲ್ ಮತ್ತು ಲೆವಿಸ್ 1916ರಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಂತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ವಿವರಣೆ ಮುಂಡಿಸಿದರು. ಇವರ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಮೂಲಾಧಾರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ವೇಲೆನ್ಸಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುವುದು. ಇವರು ಜಡಾನಿಲಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಜಡತ್ವ ಆಧಾರವಾಗಿ ವೇಲೆನ್ಸಿಗೆ ಒಂದು ತಾರ್ಕಿಕ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಅಷ್ಟಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ(ಗುಂಪು IA, IIA, IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA ಮತ್ತು ಸೊನ್ನೆ ಗುಂಪು ಅಥವಾ VIIIAಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ) ರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಅವು ಎಲ್ಲಾ ಜಡಾನಿಲ ಇಲ್ಲವೇ ಅಷ್ಟಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

IA ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು (Li ರಿಂದ Cs) ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಏಕಮಾತ್ರ ಧನಾತ್ಮಕ ಅಯಾನ್ ಏರ್ಪಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : $_{11}Na \rightarrow 2, 8, 1$; $_{11}Na^{+} \rightarrow 2, 8$

IIA ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ (Mg ರಿಂದ Ba) ಪರಮಾಣುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ತಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಎರಡು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಎರಡು ಧನ ಅಯಾನ್ ಆಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದರ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವಂತೆ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : $_{12}Mg \rightarrow 2, 8, 2$; $_{12}Mg^{2+} \rightarrow 2, 8$

ಹಾಗೆಯೇ IIIA ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು ಮೂರು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಯಾನ್‌ಗಳಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : $_{13}Al \rightarrow 2, 8, 3$; $_{13}Al^{3+} \rightarrow 2, 8$

VIA ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡುವುವಾಗ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆನಯಾನ್‌ಗಳಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವಹಾಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : $_{8}O \rightarrow 2, 6$; $_{8}O^{2-} \rightarrow 2, 8$

VIIA ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುವುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡುವುವಾಗ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ 'ಆನಯಾನ್'ಗಳಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವಹಾಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : $_{9}F \rightarrow 2, 7$; $_{9}F^{-} \rightarrow 2, 8$

VIIIA ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಲಿ, ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೀಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನಿಯಾನ್‌ಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. VIIIA ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಉಳಿದ ಧಾತುಗಳು ಸಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದರೂ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಲೀ. ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಲೀ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಉದಾಹರಣೆ : $_{10}Ne \rightarrow 2, 8$; ನಿಯಾನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಲಿ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಾಗ | ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಾಗ

ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಫಲಿತ ಆವೇಶ	−3	−2	−1	ಅಷ್ಟಕ	+1	+2	+3
	VA	VIA	VIIA	VIIIA	IA	IIA	IIIA
	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al
	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Ga
	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	In
	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	Tl
	Bi	Po	At	Ra	Fr	Ra	
	ಅಲೋಹಗಳು			ಜಡಾನಿಲಗಳು	ಲೋಹಗಳು		

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ವಿವರಿಸಿದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗಳಿಂದ ನೀವೇನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?
- ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳು ಏಕೆ ಅಣುಗಳಾಗಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತವೆ?

VIII A ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುಗಳು(ಜಡಾನಿಲಗಳು) ಅವುಗಳ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೀಲಿಯಂ ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ವಿನಾಯಿತಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಹೀಲಿಯಂನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಕಕ್ಷೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದು ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ತಮ್ಮ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜಡಾನಿಲಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಸ್ಥಿರತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಹಳ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಅಯಾನ್ ಆದರೂ ಅದರ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ '8' ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅದು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸ್ಥಿರವಾದುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

- ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುವಾಗ IA ಗುಂಪಿನಿಂದ VIIA ಗುಂಪಿನವರೆಗೆ ಇರುವ ಧಾತುಗಳು, ಅವುಗಳ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಜಡಾನಿಲಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಹೋಲಿಕೆಯಂತೆ '8' ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದು ಕೇವಲ ಆಕಸ್ಮಿಕವೇ?

ಇದು ಕೇವಲ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸಲಾರೆವು. ಏಕೆಂದರೆ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಆ ಪರಮಾಣುವಿಗಾಗಲೀ, ಅಯಾನಿಗಾಗಲೀ ಸ್ಥಿರತ್ವ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ 'ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ ' ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುವುದು ನಡೆದಿದೆ.

ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ *(Octet rule):*

ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮವನ್ನು ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. "ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ'8' ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಳಿಯುವ ಹಾಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ."

ಲೆವಿಸ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಧನಾವೇಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೆರ್ನೆಲ್(ಅಂತರ್ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೇಂದ್ರಕ) ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ '8'ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಊಹಾ ಚಿತ್ರವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಇರುವ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಅಷ್ಟಕವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಅದೇ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುವುಗಳೊಂದಿಗಾಗಲೀ, ಬೇರೆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗಾಗಲೀ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ಮೂಲಕ ಇವುಗಳಿಗೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಎರಡು ಪರಮಾಣುವುಗಳ ನಡುವೆಯಾಗಲೀ, ಇಲ್ಲವೇ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆಯಾಗಲೀ ಕೆಲಸಮಾಡುವ ಒಂದು ಸ್ಥಿರವಾದ ಪದಾರ್ಥ ಏರ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅದನ್ನು '**ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ** ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ, ಸಂಯೋಜನೀಯ (ವೇಲೆನ್ಸಿ) ಬಂಧ ಕುರಿತು ಮಾತ್ರವೇ ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

ಲೆವಿಸ್ ಬಿಂದು ಸೂತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಅಯಾನಿಕ್ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಕತೆ ಬಂಧಗಳು
Ionic and Covalent bonds with Lewis dot formulae

A. ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ (Ionic bond)

ಕೋಸೆಲ್ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಆಧಾರಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ (ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಂಧ)ವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾನೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

i. ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ii. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ, ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಅದೇವಿಧವಾಗಿ ಬಲಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿದ ಅಲೋಹಗಳು ಇವೆ.

iii. ಜಡಾನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷಗಳಲ್ಲಿ '8' ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು, ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಿರತ್ವವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

iv. ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು, ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವುಗಳ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ '8' ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಜಡಾನಿಲಕ್ಕೆ ಸಮವಾದ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೊಸ್ಕರ, ಆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಕ್ಯಾಟಯಾನ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಸ್ಥಿರ ಧನಾತ್ಮಕ 'ಅಯಾನ್ 'ಗಳಾಗಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : $_{11}Na$ 2, 8, 1 ; Na^+ 2, 8
$_{12}Mg$ 2, 8, 2 ; Mg^{2+} 2, 8
$_{13}Al$ 2, 8, 3 ; Al^{3+} 2, 8

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ?

ಒಂದು ಲೋಹದ ಪರಮಾಣು ಅದರ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅದರ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗೂ ಸಮ.

ಉದಾ. ಸೋಡಿಯಂ (Na)ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ (Mg) ವೇಲೆನ್ಸಿಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ 1ಮತ್ತು 2. ಇದು ಅವುಗಳ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನ.

v. 5,6 ಅಥವಾ 7 ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಅಲೋಹ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅವುಗಳ ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ '8' ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ 3,2 ಅಥವಾ 1ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಆನಯಾನ್ ಎಂಬ ಋಣಾತ್ಮಕ 'ಆನಯಾನ್ 'ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : $_{15}P$ 2, 8, 5 ; P^{3-} 2, 8, 8
$_{16}S$ 2, 8, 6 ; S^{2-} 2, 8, 8
$_{17}Cl$ 2, 8, 7 ; Cl^- 2, 8, 8

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ?

ಅಲೋಹ ಧಾತು ಅದರ ಪರಮಾಣುವಿಗೋಸ್ಕರ ಪಡೆಯುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೇ ಅದರ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಸಹ ಆ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಗುಂಪಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾ. ಕ್ಲೋರಿನ್ ವೇಲೆನ್ಸಿ = (8 – 7) = 1.

vi. ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುವುದು (Formation of ionic bond)

(iv) ಲೋಹ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಅಲೋಹ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಧನ ಅಯಾನುಗಳು (ಕ್ಯಾಟಯಾನ್) ಮತ್ತು ಋಣ ಅಯಾನುಗಳು(ಆನಯಾನ್‌ಗಳು) ನಡುವೆ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳಿಂದ ಅವು ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಬಂಧ ಎರಡು ಆವೇಶಪೂರಿತ ಕಣಗಳಾದ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಯಾನುಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು '**ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ**' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆನಯಾನ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಬಲಗಳು, ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್‌ದಾರ್ಕಣೆ ಬಲಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಬಂಧವನ್ನು '**ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಂಧ**' *(electrostatic bond)* ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವೇಲೆನ್ಸಿ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು '**ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋವಾಲೆಂಟ್ ಬಂಧ**' *(electrovalent bond)*ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು. " ಲೋಹ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಅಲೋಹ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಪೂರೈಕೆ ಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಯಾಟಯಾನ್, ಆನಯಾನ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಆ ಎರಡರನ್ನು ಸೇರಿಸಿಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಹೊಸ ಸಂಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಆಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ."

- ಈಗ ನಾವು $NaCl$, $MgCl_2$, Na_2Oಮತ್ತು AlF_3ಎಂಬ ಅಣುಗಳು ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಲೆವಿಸ್ ಚುಕ್ಕೆಯ ರಚನೆಯ ಮೂಲಕ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಉದಾ -1. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ ($NaCl$):

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು, ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ($NaCl$) ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

$$Na_{(s)} + 1/2\ Cl_{2(g)} \rightarrow NaCl_{(s)}$$

ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಾವು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ ಏರ್ಪಡುವುದು

ಸೋಡಿಯಂ (Na) ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡು Na^+ ಅಯಾನ್‌ಆಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದರ ಮೂಲಕ ನಿಯಾನ್ (Ne) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

$$_{11}Na_{(g)} \rightarrow {}_{11}Na^+_{(g)} + e^-$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ : 2, 8, 1 → 2, 8

ಅಥವಾ $[Ne]\ 3s^1$ → $[Ne]$

ಆನಯಾನ್ ಏರ್ಪಡುವುದು

ಕ್ಲೊರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಅದರ ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅವಶ್ಯಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪಡೆದು (Cl^-) ಆನಯಾನ್‌ಯಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವ ಮೂಲಕ ಆರ್ಗಾನ್ (Ar) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

$$_{17}Cl_{(g)} + e^- \rightarrow Cl^-_{(g)}$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ : 2, 8, 7 → 2, 8, 8

ಅಥವಾ $[Ne]\ 3s^2 3p^5$ → $[Ne]\ 3s^2 3p^6$ ಅಥವಾ $[Ar]$

ಅಯಾನುಗಳಿಂದ $NaCl$ ಏರ್ಪಡುಸುವಿಕೆ :

ಸೋಡಿಯಂ (Na) ಮತ್ತು ಕ್ಲೊರಿನ್ (Cl) ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ 'Na^+' ಮತ್ತು 'Cl^-' ಅಯಾನುಗಳು ನಡುವೆ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳಿಂದ ಅವು ಎರಡೂ ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($NaCl$) ಎಂಬ ಹೊಸ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

$$Na^+_{(g)} + Cl^-_{(g)} \rightarrow Na^+Cl^-_{(s)} \text{ ಅಥವಾ } NaCl$$

ಉದಾ -2. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಏರ್ಪಡುಸುವುದು ($MgCl_2$):

ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($MgCl_2$), ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

$$Mg_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow MgCl_{2(s)}$$

ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ ಏರ್ಪಡುವುದು

$${}_{11}Mg_{(g)} \rightarrow {}_{11}Mg^{2+}_{(g)} + 2e^-$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ : 2, 8, 2 → 2, 8

ಅಥವಾ [Ne] $3s^2$ → [Ne]

ಆನಯಾನ್ ಏರ್ಪಡುವುದು

$$2Cl_{(g)} + 2e^- \rightarrow 2Cl^-_{(g)}$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ : 2, 8, 7 → 2, 8, 8

ಅಥವಾ [Ne] $3s^2 3p^5$ → [Ne] $3s^2 3p^6$ ಅಥವಾ [Ar]

ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಯಾನುಗಳಿಂದ $MgCl_2$ ಏರ್ಪಡುವುದು :

ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನಿಯಾನ್ (Ne) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆದು ಆರ್ಗಾನ್ (Ar) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

$$Mg^{2+}_{(g)} + 2Cl^-_{(g)} \rightarrow MgCl_{2\,(s)}$$

ಒಂದು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ (Mg) ಪರಮಾಣು ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl)ಗೆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಂತೆ ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ Mg^{2+} ಮತ್ತು $2Cl^-$ ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು $MgCl_2$ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಉದಾ -3. ಡೈ ಸೋಡಿಯಂ ಮೋನಾಕ್ಸೈಡ್ ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ (Na_2O):

ಇದರ ಏರ್ಪಡುವಿಕೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ ಏರ್ಪಡುವುದು (Na+ ಏರ್ಪಡುವುದು):

$$2Na_{(g)} \rightarrow 2Na^+_{(g)} + 2e^-$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 1 → 2, 8

ಅಥವಾ [Ne] $3s^1$ → [Ne]

ಆನಯಾನ್ ಏರ್ಪಡುವುದು(O^{2-}, ಏರ್ಪಡುವುದು):

$$O_{(g)} + 2e^- \rightarrow O^{2-}_{(g)}$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 6 → 2, 8

ಅಥವಾ [Ne] $2s^2 2p^4$ → [He] $2s^2 2p^6$ ಅಥವಾ [Ne]

ಸೋಡಿಯಂ (Na^+) ಮತ್ತು ಆಕ್ಸೈಡ್ (O^{2-}) ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ಡೈ ಸೋಡಿಯಂ ಮೋನಾಕ್ಸೈಡ್ (Na_2O) ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು:

ಎರಡು ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗೆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಂತೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆನಂತರ $2Na^+$ ಮತ್ತು O^{2-} ಅಯಾನ್‌ಗಳು ನಿಯಾನ್ (Ne) ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಅಯಾನುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಣೆಗೊಂಡು ($2Na^+$ ಮತ್ತು O^{2-}) Na_2O ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

$$2Na^+_{(g)} + O^{2-}_{(g)} \rightarrow Na_2O_{(s)}$$

ಉದಾ -4. ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ ($AlCl_3$):

ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($AlCl_3$) ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ ಏರ್ಪಡುವುದು : ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅಯಾನ್ (Al^{3+}),

$$_{13}Al_{(g)} \rightarrow Al^{3+}_{(g)} + 3e^-$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 3 → 2, 8

ಅಥವಾ $[Ne]\ 3s^2 3p^1$ → $[Ne]$

ಆನಯಾನ್ ಏರ್ಪಡುವುದು : ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯಾನ್ (Cl-)

$$3Cl_{(g)} + 3e^- \rightarrow 3Cl^-_{(g)}$$

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 7 → 2, 8,8

ಅಥವಾ $[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$ → $[Ne]\ 3s^2\ 3p^6$ ಅಥವಾ $[Ar]$

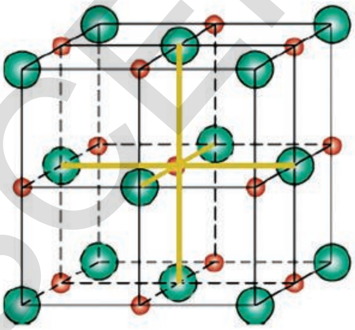
ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪರಮಾಣುವು ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ Al^{3+} ಅಯಾನಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒದೊಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಂತೆ ಪಡೆದು ಮೂರು Cl^- ಅಯಾನ್‌ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. Al^{3+} ಮತ್ತು $3Cl^-$ ನಡುವೆ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳಿಂದ $AlCl_3$ ಎಂಬ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

$$Al^{3+}_{(g)} + 3Cl^-_{(g)} \rightarrow AlCl_{3\,(s)}$$

ಅಯಾನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆ :
The arrangement of ions in ionic comounds

- ಘನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಟಯಾನ್‌ಗಳು, ಆನಯಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ? ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ವಿವರಿಸೋಣ.
- ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿ Na^+ ಮತ್ತು Cl^- ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಜೊತೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುವಿರಾ ?

ನೀವು ಆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಲೋಚಿಸಿದರೆ ಅದು ತಪ್ಪು. ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳು ದಿಶಾನಿಯತೆ ಇಲ್ಲದವು ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು Na^+ ಅಯಾನ್ ಒಂದು Cl^- ಅಯಾನ್‌ಯಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡಲು, ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಒಂದು Cl^- ಅಯಾನ್ ಒಂದು Na^+ ಅಯಾನ್‌ನಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದಕ್ಕೂ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲ. ಅಯಾನ್ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಆವೇಶವು ಮತ್ತು ಆ ಅಯಾನ್ ಪರಿಮಾಣು ಆದರಿಂದ ಎಷ್ಟು ವಿರುದ್ಧ ಆವೇಶವಿರುವ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿ ಅಯಾನ್‌ಗೆ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್ (Na^+) ಸುತ್ತಲೂ 6 ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳು, ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಯಾನ್‌ನ ಸುತ್ತಲೂ 6 ಸೋಡಿಯಂ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಅಯಾನಿಕ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ಆವೇಶವಿರುವ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಬಲವಾದ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಮೂರು ಆಯಾಮದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ರಚನೆ (ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ) ಚಿತ್ರ -1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ-1

ಘನರೂಪ '$NaCl$' ಮುಖಕೇಂದ್ರಕ ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಯಾನ್‌ನ ಸುತ್ತಲೂ ಎಷ್ಟು ವಿರುದ್ಧ ಆವೇಶವಿರುವ ಆಯಾನುಗಳು ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆ ಅಯಾನ್‌ನ ಸಮನ್ವಯ ಸಂಖ್ಯೆ (coordination number) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಸ್ಫಟಿಕದಲ್ಲಿ, Na^+ ನ ಸಮನ್ವಯ ಸಂಖ್ಯೆ 6, ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ Cl^- ನ ಸಮನ್ವಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೂಡ 6ಕ್ಕೆ ಸಮಾನ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕ್ಯಾಟಯಾನ್‌ಗಳು, ಆನಯಾನ್‌ಗಳು ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶಗಳು:
(Factors affecting the formation of cation and anion)

ಆವರ್ತಕ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಆವರ್ತಕ(ಪೀರಿಯಡ್)ಗಳು, ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳ ಲೋಹ, ಅಲೋಹ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆಯೋ ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ಧಾತುಗಳ ಲೋಹ, ಅಲೋಹ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹ ಧಾತ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷ್ಯೆಯಿಂದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೇ ಲೋಹ ಗುಣ ಇಲ್ಲವೇ **'ಧನ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ '** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಧನ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣವಿರುವ ಧಾತ್ತುಗಳು 'ಕ್ಯಾಟಯಾನ್' ಗಳನ್ನು (cations) ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಅಲೋಹ ಧಾತುಗಳಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್($_8O$) , ಫ್ಲೋರಿನ್($_9F$) ಮತ್ತು ಕೋರಿನ್ ($_{17}Cl$)ಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೇ **'ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ '**ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಧಾತ್ತುಗಳು 'ಆನಯಾನ್' (anions)ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿವೆ.

- ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲಿರೇ?

ಎರಡು ಧಾತುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ 1.9.ಆಗಲೀ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಗಲಿ ಇರಬೇಕು.

ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕವಾಗಲೀ, ಪಡೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕವಾಗಲೀ ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪರಮಾಣುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಬದಲಾವಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ.

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಕ್ಯಾಟಯಾನ್‌ಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಸ್ವಭಾವ ಅಥವಾ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಆನಯಾನ್‌ಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಸ್ವಭಾವ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

i. ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ (Atomic Size)
ii. ಅಯನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ (Ionisation Potential)
iii. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ (Electron Effiinty)
iv. ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ (Electro Negetivity)

ಕಡಿಮೆ ಅಯಾನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ, ಕಡಿಮೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರವಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು 'ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ 'ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅದೇರೀತಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಯನೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ, ಅಧಿಕ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅಫಿನಿಟಿ ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಗಾತ್ರವಿರುವ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು 'ಆನಯಾನ್ 'ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

B. ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ (Covalent bond)

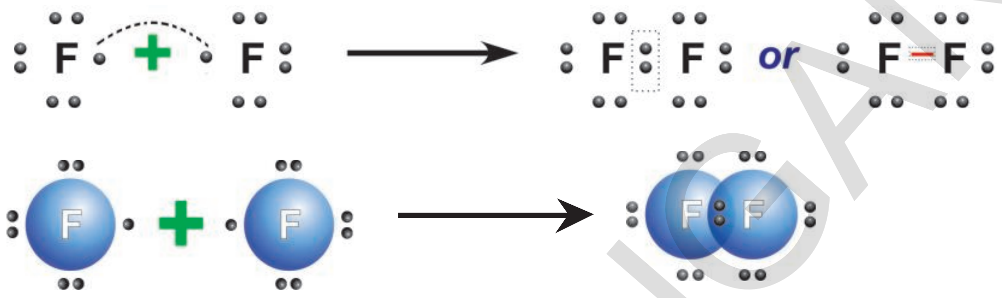
ಜಿ. ಎನ್.ಲೆವಿಸ್ 1916ರಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಬದಲಾವಣೆ ನಡೆಯದಯೇ ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತವೆಂದು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಪರಮಾಣುಗಳು, ಅವುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಆಗಲೀ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಗಲೀ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಗಲೀ ಹಂಚಿ ಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಆ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಬಂದಾಗ ಅವು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಬಂಧವೇ "ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ".

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎರಡು ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ F_2 ಎಂಬ ಸ್ಥಿರ ಅಣುವಾಗಿ ಏರ್ಪಡಿಸುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಇಲ್ಲಿ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದೊಂದು ಫ್ಲೋರಿನ್ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಎರಡು ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.



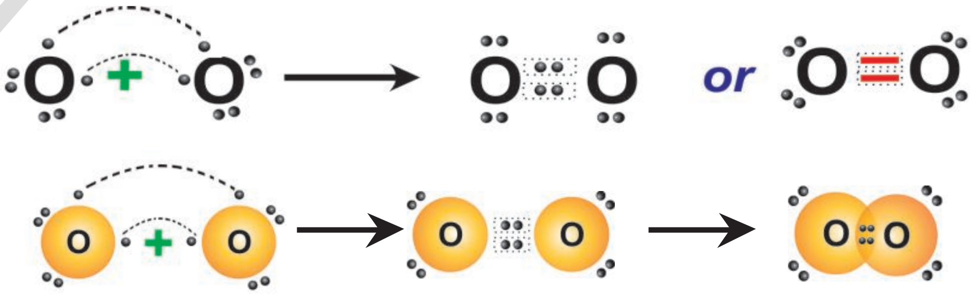
ಫ್ಲೋರಿನ್ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಆಯಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. "ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಏರ್ಪಟ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು '**ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ**' *(covalent bond)* ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ."

covalent bond ಎನ್ನುವ ಪದದ ಮೊದಲ ಭಾಗ *co-* ಎಂದರೆ ಎರಡೂ ಸಮಾನವೇ ಅಥವಾ ಎರಡು ಸೇರಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಿಂದ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.(*covalent* ಎಂಬ ಹೆಸರು ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ)

ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2)ಅಣು ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ (Formation of O_2 molecule)

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ($_8O$)ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 6 ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ '6' ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿವೆ. ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಇದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೆರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಅವಶ್ಯಕ. ಇಂತಹ ಎರಡು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಎರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟು O_2 ಅಣು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧವೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆ (O= O) ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



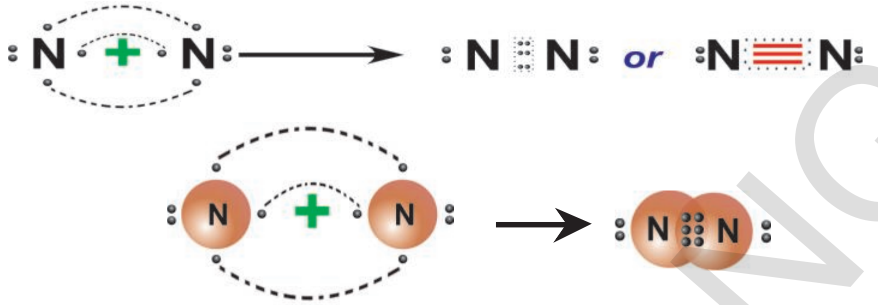
- ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಎಂತಹ ಬಂಧವಿರುತ್ತದೆಯೋ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರೇ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

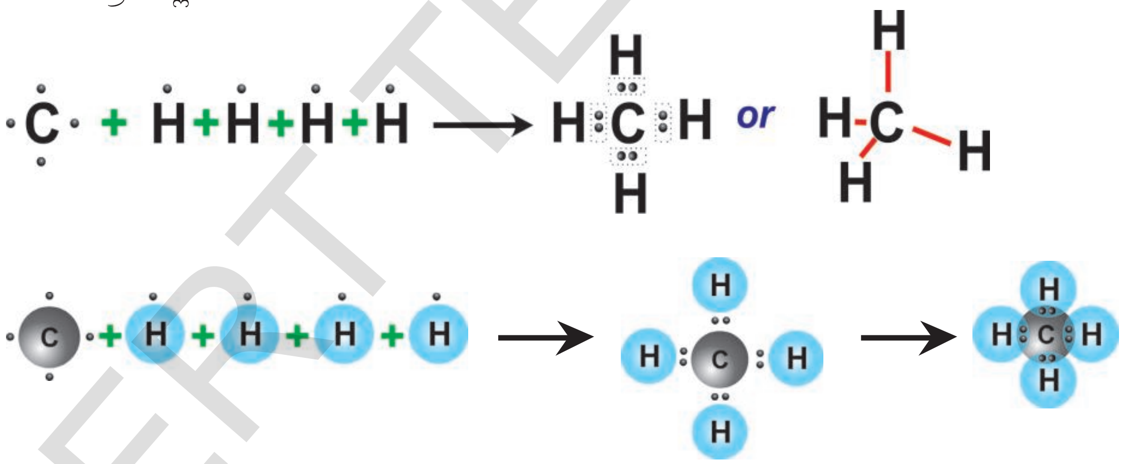
ನೈಟ್ರೋಜನ್ (N_2)ಅಣು ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ : Nitrogen (N_2) molecule

ನೈಟ್ರೋಜನ್ (N) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2,5. ಇದರ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಗೆ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅವಶ್ಯಕ. ಎರಡು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಬಂದು ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಅವು ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡು ನೈಟ್ರೋಜನ್(N_2) ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ತ್ರಿಸಹಭಾಗಿ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಅಣು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಮೀಥೇನ್ (CH_4)ಅಣು ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ : Methane (CH_4) molecule

ಮೀಥೇನ್ ಅಣು ಏರ್ಪಡಲು, ಬಂಧಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು 4 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. (ಒಂದೊಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಂತೆ) ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಒಂದೊಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಂತೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ CH_4 ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು C – H ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.



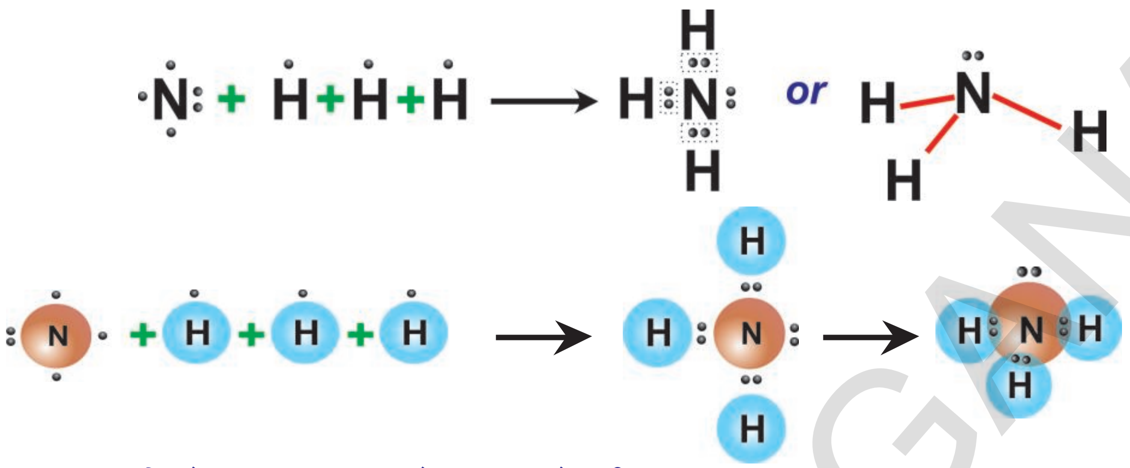
ಅಮ್ಮೋನಿಯಾ (NH_3)ಅಣು ಏರ್ಪಡುವಿಕೆ : Ammonia (NH_3) molecule

ಅಮ್ಮೋನಿಯಾ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು N – H ಏಕ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಯೋ ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ($_7N$)ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2,5 ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ($_1H$)ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 1 ನೈಟ್ರೋಜನ್ ತನ್ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸ ಪಡೆಯಲು ಅದಕ್ಕೆ 3 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಅವಶ್ಯಕ. ಒಂದೊಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 1 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ನಲ್ಲಿನ 3 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಒಂದೊಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಮೂರು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಮೂರು ಸಂಯೋಜನೀಯ N – H ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮೋನಿಯಾ ಅಣುವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಮ್ಮೋನಿಯಾ ಅಣು ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. (ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ 220)

SCERT TELANGANA

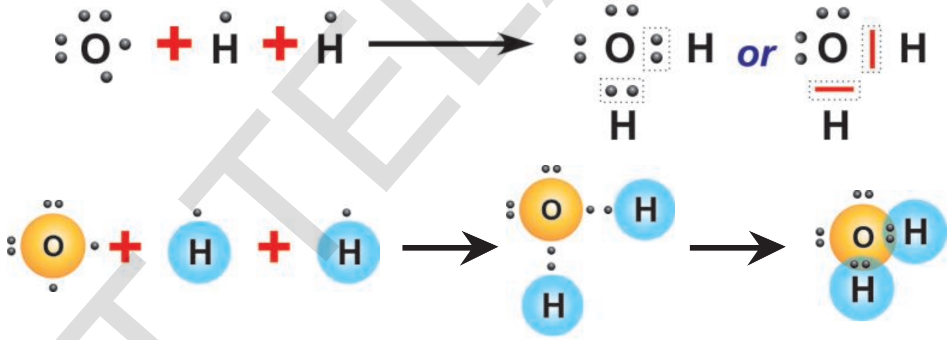
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ನೀರು (H_2O)ಅಣುವಿನ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ : Water (H_2O) molecule

ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು O – H ಏಕ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆಯೋ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ($_8O$)ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 6 ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ($_1H$) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 1. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣು ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಅದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೆರಡು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಅವಶ್ಯಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ H_2O ಅಣು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.



ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಂತಾದರೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಅಣುಗಳು ಏರ್ಪಡುವಾಗ, ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಾಗಲಿ, ಎರಡು ಜೊತೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಾಗಲಿ(O_2 ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ)ಮೂರು ಜೊತೆಗಳ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಾಗಲಿ (N_2 ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ)ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರತಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಒಂದು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹಂಚಿಕೆಯಾದರೆ ಆ ಬಂಧವನ್ನು 'ದ್ವಿಬಂಧ 'ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಮೂರು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಹಂಚಿಕೆಯಾದರೆ ಆ ಬಂಧವನ್ನು 'ತ್ರಿಬಂಧ ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣು ಎಷ್ಟು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆ ಧಾತುವಿನ 'ಸಂಯೋಜನೀಯತೆ ' ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಧ ದೂರಗಳು ಮತ್ತು ಬಂಧ ಶಕ್ತಿಗಳು : (The Bond lengths and Bond energies of covalent bonds)

ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧದಿಂದ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ನಡುವೆ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ದೂರವನ್ನೇ ಬಂಧದೂರ ಅಥವಾ ಬಂಧ ದೈರ್ಘ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಾನೋ ಮೀಟರ್ *(nm)*ನಲ್ಲಾಗಲೀ, ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್(**Å**)ಗಳಲ್ಲಾಗಲಿ ತಿಳಿಸುತ್ತೇವೆ.

It is generally given in *nm* (nanometer) or **Å** (Angstrom unit).

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ?

- 1 ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ (A°) 10^{-10} ಮೀಟರುಗಳಿಗೆ ಸಮ. ಆಂಗ್‌ಸ್ಟ್ರಾಮ್ ಎನ್ನುವುದು ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣವಲ್ಲ. ಇದರ ಬೆಲೆ 0.1 ನಾನೋಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ 100 ಪಿಕೋ ಮೀಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ.
- 1 ನಾನೋಮೀಟರ್ = 10^{-9} ಮೀಟರ್

ವೇಲೆನ್ಸಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿನ ದೋಷಗಳು : (Draw backs of electronic theory of valence)

1) ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟರೆ, ಆ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸ್ವಭಾವವು ಅವುಗಳ ಲಕ್ಷ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಬಂಧ ದೂರಗಳು, ಬಂಧ ಶಕ್ತಿಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಇರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು ಎಲ್ಲಾ ವಿಧವಾಗಿ ಸಮಾನವಾದವುಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಬಂಧ ದೂರಗಳು, ಬಂಧ ಶಕ್ತಿಗಳ ಬೆಲೆಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳ ಜೋಡಿಗಳು ಬದಲಾದಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ. (ಕೋಷ್ಟಕ - 3ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ)

ಕೋಷ್ಟಕ -3

ಬಂಧ	ಬಂಧ ದೂರ (A°)	ಬಂಧ ಶಕ್ತಿ (ವಿಯೋಗ ಶಕ್ತಿ) ($KJmol^{-1}$)
H – H	0.74	436
F – F	1.44	159
Cl – *Cl*	1.95	243
Br – Br	2.28	193
I – I	2.68	151
H – F	0.918	570
H – *Cl*	1.27	432
H – Br	1.42	366
H – I	1.61	298
H – O (of H_2O)	0.96	460
H – N (of NH_3)	1.01	390
H – C (of CH_4)	1.10	410

- ಬಂಧ ದೂರಗಳು, ಬಂದ ಶಕ್ತಿಗಳಿಂದ ನೀವೇನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ?
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಬಂಧ ಉಂಟಾಗುವಾಗ ಬೆಲೆಗಳು ಸಮವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆಯೇ?

2) ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ವಿವಿಧ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಧ ಕೋನಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗದೆ ಹೋಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $BeCl_2$ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ $Cl\hat{Be}Cl$ 180° ಯಾಗಿ, BF_3 ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ $F\hat{B}F$ 120° ಯಾಗಿ, CH_4 ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ $H\hat{C}H$ $109^{\circ}28'$ ಯಾಗಿ, NH_3 ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ $H\hat{N}H$ $107^{\circ}18'$ ಯಾಗಿ, H_2O ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ $H\hat{O}H$ $104^{\circ}31'$ ಯಾಗಿ ಏಕೆ ಇರುತ್ತವೆಯೋ ತಿಳಿಯಪಡಿಸದೇ ಹೋಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಅಣುಗಳ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ವಿಫಲವಾಗಿದೆ.

VESPRT ಸಿದ್ಧಾಂತ : (Valence shell electron pair repulsion theory)

ಮೂರು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಮಾಣುಗಳ ಸೇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಕ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧದಿಂದ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಾಗ, ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಒಂದು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನೇ *VSEPRT* ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. *VSEPRT* ಎಂದರೆ *valence – shell – electron*

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

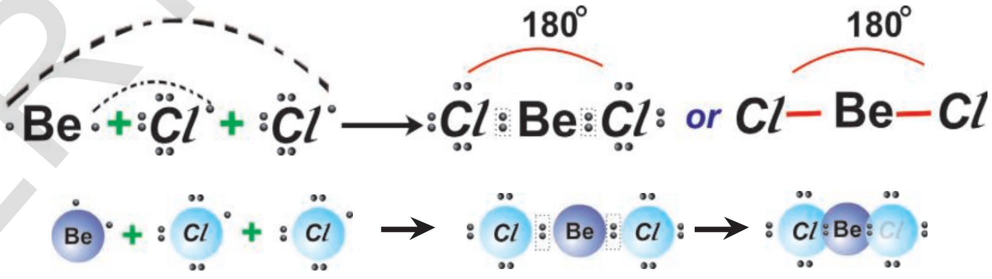
– *pair repulsion – theory* ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸಿಡ್ಜ್‌ವಿಕ್ ಮತ್ತು ಪಾವೆಲ್‌ರು 1940ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಗಿಲೆಸ್ಪೀ ಮತ್ತು ನೈಹಾಮ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1957ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಕೆಳಗಿನ ವಿಷಯಗಳ ಕುರಿತು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

1. ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳದ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ದೂರವಿರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಆಕಾರಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.
2. ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿನ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧದಲ್ಲಿರುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಜೊತೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತಿಳಿದರೆ ಆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರಕ ಸುತ್ತ ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೋ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ, ಆ ನಂತರ ಅಣುಗಳ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸುತ್ತ ಬಂಧ ಜೊತೆಗಳಿಗಿಂತ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳು (ಅಂದರೆ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳದವು ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗದವು) ಕೇವಲ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಕದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆ ಮಾತ್ರ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಿಂದ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣು ಮೇಲಿರುವ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳ ಕಾರಣವಾಗಿಯೇ ಅಣುಗಳ ಆಕಾರ ಮತು ಬಂಧ ಕೋನಗಳು ಮಾಮೂಲಾಗಿ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕೇಂದ್ರಕದ ಮೇಲಿರುವ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳಿಗೆ, ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳಿಗೆ ನಡುವೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ, ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಬಂಧಕೋನಗಳು ಖಚ್ಚಿತವಾಗಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬೇಕು.

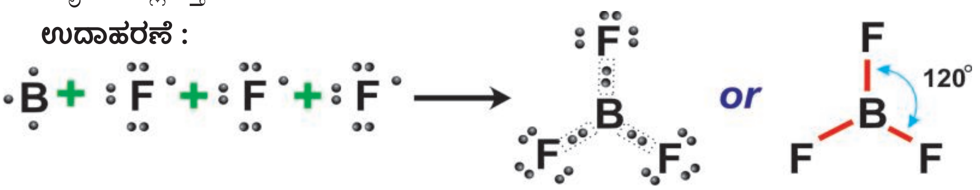
4.i) ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕದ ಸುತ್ತಲೂ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳು ಇದ್ದಂತಾದರೆ, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಬಲವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಲು ಅವುಗಳನ್ನು 180^0ಗಳ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅಣು ರೇಖಾತ್ಮಕ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ :



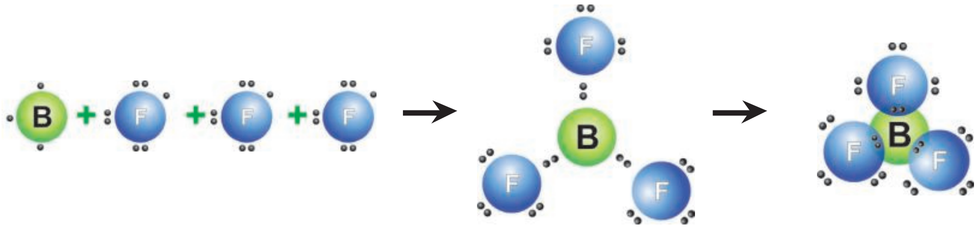
4.ii) ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರಕದ ಸುತ್ತಲೂ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು ಇದ್ದಂತಾದರೆ, ಅವು 120^0 ಕೋನದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿನ ಮೂರು ಮೂಲೆಗಳ ಕಡೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಆ ಅಣು 'ರೇಖಾತ್ಮಕ ತ್ರಿಭುಜ'ದ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ :



Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

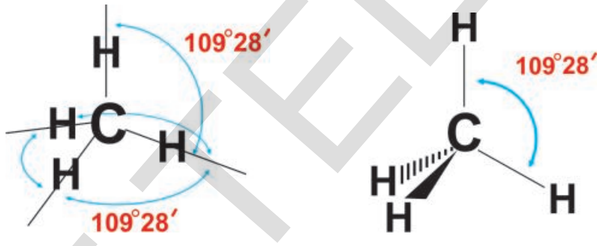


ಸೂಚನೆ : BeCl_2 ಮತ್ತು BF_3 ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣು Be ಮತ್ತು B ಗಳ ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 8 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿಯೇ ಇರುತ್ತೀರಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 4 ಮತ್ತು 6 ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮಾತ್ರವೇ ಇವೆ. ಇಂತಹ ಅಣುಗಳನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಲ್ಲದ ಅಣುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

4.iii) ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕದ ಸುತ್ತಲೂ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು ಇದ್ದಂತಾದರೆ ಅವು ಚತುರ್ಮುಖೀಯ(ಮೂರು ಆಯಾಮದ ಆಕೃತಿ) ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲೆಗಳಿಗೂ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.. ಮತ್ತು ಬಂಧಕೋನ ಸುಮಾರಾಗಿ $109^0 28'$ ಇರುತ್ತದೆ.

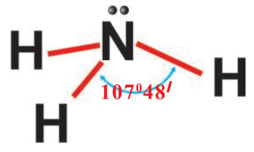
ಉದಾಹರಣೆ : ಮೀಥೇನ್.

☛ ಮೀಥೇನ್ (CH_4) ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ, $H\hat{C}H$ ಮಧ್ಯ ಬಂಧಕೋನವು $109^0 28'$ ಇರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಮೇಲೆ ನಾಲ್ಕು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಆಕಾರ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.



4.iv) ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿನ ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣು ವಿನ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು, ಒಂದು ಒಂಟಿ ಇಲಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ (ಅಂದರೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ) ಇದ್ದಂತಾದರೆ, ಆ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆ ಕೇಂದ್ರಕ ಸುತ್ತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಖಾಲಿ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿ, ಉಳಿದ ಮೂರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆಗಳು ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. (NH_3 ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಮಾದರಿಯಾಗಿ)

ಉದಾಹರಣೆ : ಅಮ್ಮೋನಿಯ ಅಣು (NH_3)



ಅಮ್ಮೋನಿಯಾ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ, ಮಧ್ಯ ಧಾತು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಕೇಂದ್ರಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಆದರ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು, ಒಂದು ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಗಿಂತಲೂ, ಒಂದು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಮತ್ತು ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ (NH_3) ಅಣುವಿನ ಆಕೃತಿ ನಾಲ್ಕು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಚತುರ್ಮುಖೀಯ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ $H\hat{N}H$ ಬಂಧಕೋನ = $109^0 28'$ ಆಗಿ ಇರಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳ ನಡುವೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಯಿಂದ $H\hat{N}H = 107^0 48'$ ಯಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. NH_3 ಅಣು ಆಕೃತಿ ಟ್ರೈಗೋನಾಲ್ ಬೈ ಪಿರಮಡ್ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

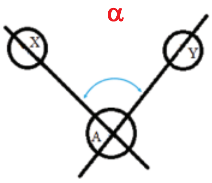
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4.v) ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಎರಡು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು ಇದ್ದಂತಾದರೆ, ಒಂಟಿ – ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಬಲ,ಬಂಧ –ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಂಧ ಜೋಡಿಗಳ ನಡುವೆ ಇನ್ನಷ್ಟೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : ನೀರು (H_2O)

$104^0 31'$

ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೇಂದ್ರಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಎರಡು ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು, ಎರಡು ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೀಥೇನ್ ಅಣುಗಳ ಹಾಗೆ ಚತುರ್ಮುಖೀಯ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲದೆ ಒಂಟಿ –ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು, ಒಂಟಿ – ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳ ವಿಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ H_2O ಅಣು 'V' ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. $H\hat{O}H$ ದಲ್ಲಿ ಬಂಧಕೋನ $104^0 31'$.



- ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಬಂಧಕೋನ ಎಂದರೇನು?

ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಉಳಿದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ಊಹಾ ರೇಖೆಗಳು, ಮಧ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೋನವನ್ನೇ ಬಂಧ ಕೋನ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. (Bond Angle) 'α' ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ).

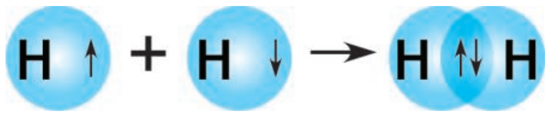
ಈ ವೆಸ್ಪರ್ಟ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ (VSEPRT) ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಬಂಧ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ವಿಫಲವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಲೆವಿಸ್ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಏರ್ಪಾಡಿನ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸ್ವಭಾವ ಕುರಿತು ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ವಿವರಿಸಿಲ್ಲ.

ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಸಿದ್ಧಾಂತ : (Valence bond theory)

ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಲೈನಸ್ ಪೌಲಿಂಗ್ (1954) ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು *(valence bond theory)* ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ

1. ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡದ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಸೇರಿದಾಗ, ಆ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಪಿನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಜೊತೆಗೂಡದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿ (overlappping) ಹೊಂದಿದ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಸೇರಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಉದಾ : H_2 ಅಣು ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ಒಂದು 'H' ಪರಮಾಣು ಒಂಟಿ ಅಥವಾ ಜೊತೆಗೂಡದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ '1s' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಮತ್ತೊಂದು 'H' ಪರಮಾಣುವಿನ '1s' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನಲ್ಲಿನ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಪಿನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ H-H ಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟು H_2 ಅಣು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.



H ಪರಮಾಣು   H ಪರಮಾಣು H_2 ಅಣು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

2. ಒಂದು ವೇಳೆ ಎಷ್ಟು ಅಧಿವ್ಯಾಪಿ (ಅತಿಪಾತ) ಹೊಂದಿದರೆ , ಅಷ್ಟು ಬಲವಾದ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. 's' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಅಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಬಂಧದಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವಾಗ ಅವು ಬಂಧಕ್ಕೆ ದಿಶಾತ್ಮಕ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

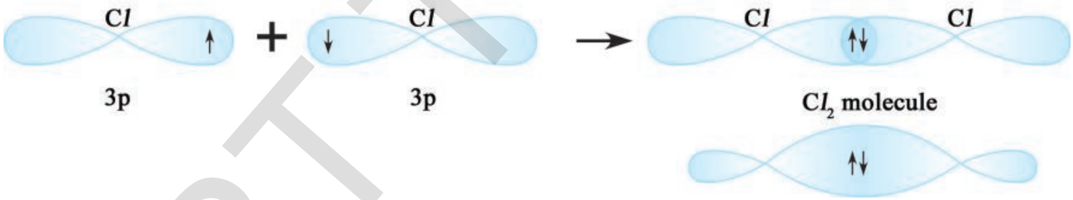
3.ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣು ತನ್ನ ಸ್ವಂತ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಸುವುದರಿಂದ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೊತೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಸೇರಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

4. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಬಹು ಸಂಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟಾಗ, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಡುವ ಮೊದಲ ಬಂಧ, ಆ ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಅಕ್ಷರೇಖೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಯಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಸಿಗ್ಮಾ(σ)ಬಂಧ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಿಗ್ಮಾ(σ) ಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟ ನಂತರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಗಳನ್ನು π ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಶೃಂಗಭಾಗಗಳ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಸಿಗ್ಮಾ (σ) ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಎರಡು ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕಗಳ ನಡುವೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಸಿಗ್ಮಾ(σ) ಬಂಧ ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪೈ (π) ಬಂಧ ಸಿಗ್ಮಾ (σ) ಬಂಧದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಬಲಹೀನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ 'p' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಗಿ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಅಷ್ಟು ಬಲವಾದ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾರವು.

Cl-*Cl* ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಬಂಧವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ

$_{17}Cl$ - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p_x^{\ 2}\ 3p_y^{\ 2}\ 3p_z^{\ 1}$

ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl_2) ಅಣು ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ $3p_z$ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಮತ್ತೊಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಪಿನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ $3p_z$ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.



- HC*l* ಅಣು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ?

  'H' ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವ '1s' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿರುದ್ಧ ಸ್ಪಿನ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ '3p' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪನೆಯಿಂದಾಗಿ HC*l* ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

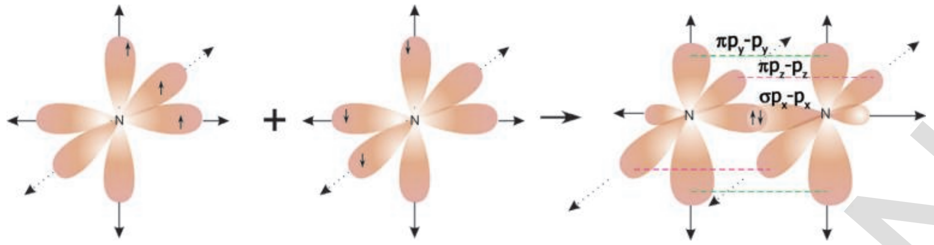
N_2 ಅಣುವು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ (Formation of N_2 molecule)

$_7N$ ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2\ 2s^2\ 2p_x^{\ 1}\ 3p_y^{\ 1}\ 3p_z^{\ 1}$. ಒಂದು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ 'p_x' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್, ಮತ್ತೊಂದು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ 'p_x' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿ ಹೊಂದುವುದರ ಮೂಲಕ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ σ p_x - p_x ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದ p_y ಮತ್ತು p_z ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ನೈಟ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ p_y ಮತ್ತು p_z ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ಬಂಧಗಳು ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಅಕ್ಷರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವ π (p_y-p_y) ಮತ್ತು (π p_z-p_z) ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿವೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ N_2ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



O_2 ಅಣುವು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ : (Formation of O_2 molecule)

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ($_8O$) ಪರಮಾಣವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2\ 2s^2\ 2p_x^2\ 2p_y^1\ 2p_z^1$.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ 'p_y'ಆರ್ಬಿಟಾಲ್, ಮತ್ತೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ 'p_y' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಅಕ್ಷದ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿ ಹೊಂದುವುದರ ಮೂಲಕ (p_y- p_y) ನಡುವೆ ಸಿಗ್ಮಾ (σ)ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ p_z ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಮತ್ತೊಂದು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ p_z ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಅಕ್ಷರೇಖೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವ (p_z- p_z) ನಡುವೆ ಪೈ (π) ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ (O_2) ಅಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ದ್ವಿಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಸಿದ್ಧಾಂತ - ಸಂಕರಣ (ಮಿಶ್ರಜಾತಿ) : (Valence bond theory-Hybridisation)

ಬೆರೀಲಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ($BeCl_2$) ಅಣುವು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ :

ಬೆರೀಲಿಯಂ ($_4Be$)ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು $1s^2\ 2s^2$. ಇದರಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಯಾವುವೂ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಾರದು. ಆದರೆ ಬೆರೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಬಂಧದಂತೆ ಎರಡು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

- ಇದು ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?

ಬೆರೀಲಿಯಂ ($_4Be$) ಪರಮಾಣು ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಅದರ '2s' ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ $2p_x$ ಸ್ಥಾಯಿಯೊಳಗೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2\ 2s^1\ 2p_x^1$ಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

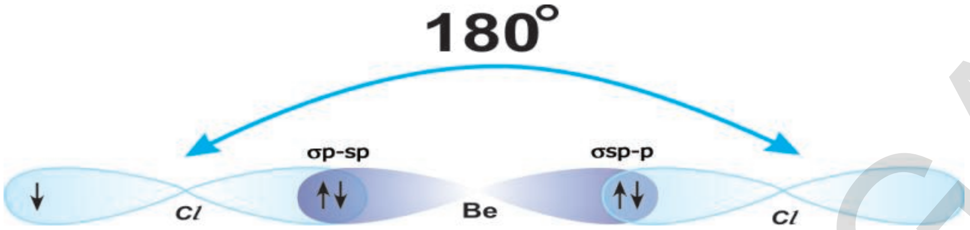
ಹಾಗೆಯೇ ಕ್ಲೋರಿನ್ ($_{17}Cl$)ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p_x^2\ 3p_y^2\ 3p_z^1$ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು.

ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೇಳೆ ಬೆರೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣು, ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಎರಡು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದಂತಾದರೆ, ಬೆರೀಲಿಯಂನ '2s' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಒಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ '$3p_z$' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಸುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಸಿಗ್ಮಾ (σ) (2p-3p) ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬೆರೀಲಿಯಂನ '$2p_x$' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್, ಮತ್ತೊಂದು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ 3p ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಸುವುದರಿಂದ ಸಿಗ್ಮಾ (σ) (2p-3p) ಬಂಧ ಕೂಡಾ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ s-p ಮತ್ತು p-p ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ Be-Clಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಎರಡು ಬಂಧಗಳ ಬಲಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರಬೇಕು. ಆದರೆ, ಈ ಎರಡು ಬಂಧಗಳು ಸಮಾನ ಬಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ $Cl\hat{Be}Cl$ ಬಂಧಕೋನ 180^0ಯಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು (discrepancies) ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ (1931)ರಲ್ಲಿ ಲೈನಸ್ ಪೋಲಿಂಗ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ "ಪರಮಾಣು ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಸಂಕರಣ " ಎಂಬ ವಿದ್ಯಾಮಾನವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾನೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪರಮಾಣುಗಳ ಕೊನೆ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸರಿಸುಮಾರು ಸಮ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ ಪರಮಾಣು ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಹೋಗಿ, ಪುನರ್‌ವ್ಯವಸ್ಥೀಕರಣ ಹೊಂದುವುದರ ಮೂಲಕ ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಶಕ್ತಿ, ಗಾತ್ರಗಳಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿರುವ ಸರ್ವಸಮ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ದೃಗ್ವಿಷಯವನ್ನು ಸಂಕರಣ **(Hybridisation)**ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



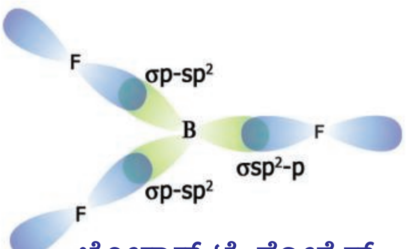
ಬೆರೀಲಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್

ಬೆರೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಜೊತೆಗೂಡದ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 2s ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಮತ್ತು $2p_x$ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್(ಕಕ್ಷಕ)ನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಸಿ ಪುನರ್‌ವ್ಯವಸ್ಥೀಕರಣ ಹೊಂದುವ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಸರ್ವಸಮವಾದ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹುಂಡ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, ಸಂಕರಣ ಮೂಲಕ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸಂಕರಣದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ವಿಧಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಈ ನೂತನ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು sp ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಎರಡು sp ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಬಂಧಕೋನ 180^0ಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬೆರೀಲಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಎರಡು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ $3p_z^1$ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್, ಬೆರೀಲಿಯಂನ sp ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಸುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಸರ್ವಸಮ Be-C*l* ಸಿಗ್ಮಾ ಬಂಧಗಳು (σsp-p ಬಂಧಗಳು) ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ $Cl\hat{Be}Cl$ ಬಂಧಕೋನ 180^0ಯಾಗಿ ಇರುವ ಸಮ ಬಲಗಾಳಾಗಿರುವ ಎರಡು ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಬೋರಾನ್ ಟ್ರೈ ಫ್ಲೋರೈಡ್ (BF_3) ಅಣುವು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ :

ಬೋರಾನ್ ($_5B$) ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವು $1s^2\ 2s^2\ 2p_x^1$. ಬೋರಾನ್ ಪರಮಾಣುವುಗಳಲ್ಲಿ ($2p_x^1$) ಆರ್ಬಿಟಾಲ್(ಕಕ್ಷಕ) ಒಂದು ಜೊತೆ ಗೂಡದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಹೊಂದಿರುವ B-F ಎಂಬ ಅಣುವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನಾವು BF_3 ಅಣುವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.



ಬೋರಾನ್ ಟ್ರೈ ಫ್ಲೋರೈಡ್

- ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನಾಗಿರುತ್ತದೆಯೊ ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರೇ?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

i. ಬೋರಾನ್ ($_5B$) ಪರಮಾಣುವು ಉತ್ತೇಜನ ಸ್ಥಿತಿಯೊಳ್ಳಕೆ ಹೋದಾಗ ಅದರ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2\ 2s^1\ 2p_x^1\ 2p_y^1$ ಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ii. BF_3 ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್ ($_5B$) ಪರಮಾಣು ಮೂರು ಫ್ಲೋರಿನ್ ($_9F$) ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಮೂರು ಸಮವಾದ B-F ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಡೆಯಲು ಕಾರಣ ಬೋರಾನ್ ಉತ್ತೇಜನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕರಣ ಹೊಂದುವುದು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಉತ್ತೇಜನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ ಬೋರಾನ್ ಪರಮಾಣುನಲ್ಲಿರುವ 2s, $2p_x$, $2p_y$ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಹೋಗಿ ಪುನರ್‌ವ್ಯವಸ್ಥೀಕರಣದಿಂದ ಸರ್ವಸಮವಾದ ಮೂರು sp^2 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್(ಕಕ್ಷೆ)ಗಳಾಗಿ

SCERT TELANGANA

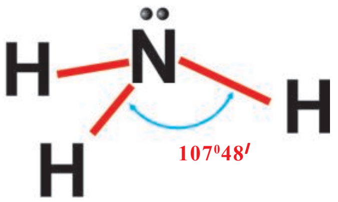
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮೂರು sp^2 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್(ಕಕ್ಷೆ) ಗಳ ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಠ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ನಡುವೆಯಾದರೂ ಬಂಧಕೋನ 120^0 ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ sp^2 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಫ್ಲೋರಿನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ (F_9 $1s^2$ $2s^2$ $2p_x^2$ $2p_y^2$ $2p_z^1$) ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಬೋರಾನ್‌ನ ಮೂರು sp^2 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಮೂರು ಫ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ $2p_z$ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡಿ ಮೂರು σsp^2-p ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿವೆ (ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ)

ಅಮ್ಮೋನಿಯಾ (NH_3) ಅಣುವು ಉಂಟಾಗುವಿಕೆ :

ಅಮ್ಮೊನಿಯಾ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ಮೂರು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಾ N-H ಬಂಧಗಳು ಒಂದೇ ಬಂಧಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು $H\hat{N}H$ ಬಂಧಕೋನ $107^0 48'$ನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.



ಅಮ್ಮೋನಿಯಾ ಅಣು

ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ($_7N$) ನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2$ $2s^2$ $2p_x^1$ $2p_y^1$ $2p_z^1$.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಮೂರು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ 1s ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಮೂರು ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ (ಕಕ್ಷೆ)ಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಸಿದರೆ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ σ p-s ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟು, $H\hat{N}H$ ಬಂಧಕೋನ 90^0 ಇರಬೇಕು. ಆದರೆ ಬಂಧಕೋನ $107^0 48'$ಯಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ sp^3 ಸಂಕರಣ. ಸಂಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು '2s' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಮತ್ತು ಮೂರು 2p ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು $2p_x$, $2p_y$, $2p_z$ ಸೇರಿಹೋಗಿ ನಾಲ್ಕು sp^3 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ನಾಲ್ಕು sp^3 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಮಾತ್ರವೇ ಒಂದು ಜೊತೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಮೂರು sp^3 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈಗ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹೊಂದಿರುವ 1s ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ sp^3 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಸುವುದರಿಂದ ಮೂರು σs-sp^3 ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. sp^3 ಸಂಕರಣಕ್ಕೆ $H\hat{N}H$ ಬಂಧಕೋನ $109^0 28'$ ಯಾಗಿ ಇರಬೇಕು. ಆದರೆ ಒಂದು sp^3 ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೊತೆಗಳ ನಡುವೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದರಿಂದ HNH ಬಂಧಕೋನ $107^0 48'$ ಗೆ ತಗ್ಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನ ಅಣುವಿನ ಆಕೃತಿ : (Shape of water molecule)

ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ $H\hat{O}H$ ಬಂಧಕೋನವು $104^0 31'$ಇರುವಂತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ($_8O$)ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2$ $2s^2$ $2p_x^2$ $2p_y^1$ $2p_z^1$ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ($_1H$)ಪರಮಾಣುವಿನ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^1$.

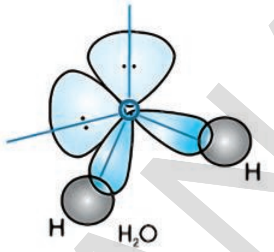
ಆದ್ದರಿಂದ, ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿರುವ 's' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 'p' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಧಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಎರಡು σ s-p ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡಬೇಕು ಮತ್ತು $H\hat{O}H$ ಬಂಧ ಕೋನ 90^0 ಇರಬೇಕು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆದರೆ $H\hat{O}H$ನ ಬಂಧಕೋನ $104^0 31^{\prime}$ಇರುವಂತೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಂಧಕೋನದಲ್ಲಿನ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ನಾವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಸಂಕರಣ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು s- ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ (2s) ಮತ್ತು ಮೂರು 'p' ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ($2p_x$, $2p_y$, $2p_z$) ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಹೋಗಿ ಸಂಕರೀಕರಣ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಸರ್ವಸಮವಾದ sp^3 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಆರು (6) ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುವುದರಿಂದ, ಎರಡು sp^3 ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆ, ಉಳಿದ ಎರಡು sp^3 ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಒಂದೊಂದು ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಎರಡು sp^3 ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ s-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಸುವುದರಿಂದ ಎರಡು σsp^3-s ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.ಆದರೆ ಎರಡು ಜೊತೆ ಕೂಡಿದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವಿಕರ್ಷಣೆ, ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ ಮತ್ತು ಭಾಗವಹಿಸದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಫಲಿತವಾಗಿ $H\hat{O}H$ ಬಂಧಕೋನ $109^0 28^{\prime}$ ದಿಂದ $104^0 31^{\prime}$ ಗೆ ಕಡಿಮೆಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.(ಇದಕ್ಕೆ sp^3 ಟೆಟ್ರಾ ಹೈಡ್ರಲ್‌ಸಂಕರೀಕರಣ ಬಂಧಕೋನ ವಿನಾಯಿತಿ)



ನೀರಿನ ಅಣು

ಮೀಥೇನ್ (CH_4), ಈಥೇನ್ (C_2H_4) ಮತ್ತು ಎಸಟಲೀನ್ (C_2H_2) ಅಣುಗಳು ಅವುಗಳ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎಂಬ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ನೀವು ನಂತರ ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ.

ಈ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಲೈಸನ್ ಪೌಲಿಂಗ್ (1954) "ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಸಿದ್ಧಾಂತ "ಎಂಬ ಕ್ವಾಂಟಂ ಮೆಕಾನಿಕಲ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇದನ್ನು ಕುರಿತು ನೀವು ಮೇಲಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ.

ಅಯಾನಿಕ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು : (Properties of ionic and covalent compounds)

ಕ್ರ.ಸಂ	ಗುಣ ಲಕ್ಷಣ	NaCl (ಅಯಾನಿಕ)	HCl (ಧ್ರುವ ಸಂಯೋಜನೀಯ)	C_2H_6 (ಸಂಯೋಜನೀಯ)
1.	ಪಾರ್ಮುಲಾ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	58.5	36.5	30.0
2.	ಭೌತಿಕ ಸ್ಥಿತಿ	ಬಿಳಿ ಸ್ಪಟಿಕ ಘನಗಳು	ಬಣ್ಣರಹಿತ ಅನಿಲ	ಬಣ್ಣರಹಿತ ಅನಿಲ
3.	ಬಂಧದ ವಿಧ	ಅಯಾನಿಕ್ (Ionic)	ಧ್ರುವ ಸಂಯೋಜನೀಯ	ಸಂಯೋಜನೀಯ
4.	ಕರಗುವ ಬಿಂದು	801 ^{0}C	-115 ^{0}C	-183 ^{0}C
5.	ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು	1413 ^{0}C	-84.9 ^{0}C	-88.63 ^{0}C
6.	ದ್ರಾವಣೀಯತೆ	ಧ್ರುವ ದ್ರಾವಣದಂತಹ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು. ಅಧ್ರುವ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ.	ನೀರಿನಂತಹ ಧ್ರುವ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಧ್ರುವ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಕರಗುತ್ತವೆ.	ಅಧ್ರುವ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ ಆದರೆ ನೀರಿನಂತಹ ಧ್ರುವ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ
7.	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸ್ಥಿತಿ ಕ್ರಿಯೆ	ಧ್ರುವ ದ್ರಾವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅತಿವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.	ಮಧ್ಯಸ್ಥ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.	ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಕೋಣೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ಅತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಿಂದ, ಕೋಣೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಬಳಿ $NaCl$ ನಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಘನ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

HCl ನಂತಹ ಧೃವ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವ, ಕುದಿಯುವ , ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ, ದ್ರಾವಣೀಯತೆಯಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅಯಾನಿಕ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೀಯ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟಾಗ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೊತೆ ಋಣವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವ ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಡೆ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಧಿಕ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಇರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಋಣಾವೇಷವನ್ನು ಮತ್ತು ಅಲ್ಪ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಇರುವ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಧನ ಆವೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಧೃವಾತ್ಮಕತೆ ಅಣುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಡುವ ಬಂಧವನ್ನು ಧೃವಾತ್ಮಕ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಅಥವಾ ಪಾಕ್ಷಿಕ ಅಯಾನಿಕ ಮತ್ತು ಪಾಕ್ಷಿಕ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : $H+Cl \rightarrow \overset{+\delta}{H} - \overset{-\delta}{Cl}$

ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಅಯಾನುಗಳು ನಡುವೆ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಅವು ಘನ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿದ್ದು ಅಧಿಕ, ಕುದಿಯುವ, ಕರಗುವ ಸ್ಥಾನಗಳು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

"ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿರುವವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕರಗುತ್ತವೆ "ಎಂಬ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಆಧಾರವಾಗಿ , ಹೆಚ್ಚು ಧೃವಾತ್ಮಕ ಅಯಾನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಧೃವ ದ್ರಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಅಯಾನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಅಯಾನುಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಸಂಯೋಜನೀಯ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲಗಳು ಬಹಳ ಬಲಹೀನವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸಂಯೋಜನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ, ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. "ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿ ಇರುವವೆಲ್ಲಾ ಅದರಲ್ಲಿಯೇ ಕರಗುತ್ತವೆ "ಎನ್ನುವ ಸೂತ್ರದ ಆಧಾರವಾಗಿ ಸಂಯೋಜನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಅಧೃವ ದ್ರಾವಣಿಯಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ವಸ್ತುಗಳ ಅಣುಗಳು ಅಧೃವ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ರಾಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದಾಗ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುವುದಾಗಲಿ, ಬಂಧ ವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ನಡೆದು ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ , ಮಿತವೇಗದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಮುಖ್ಯ ಪದಗಳು

ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳು, ಜಡಾನಿಲಗಳು, ಲೆವಿಸ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ರಚನೆಗಳು, ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮ, ರಾಸಾಯನ ಬಂಧ, ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ, ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ, ಕ್ಯಾಟಯಾನ್, ಆನಯಾನ್, ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣೆ ಬಲ, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋವೇಲೆಂಟ್, ಧೃದ್ರಾವಣಿ, ಅಧೃವ ದ್ರಾವಣಿ, ಅಣುಗಳು, ಅಯಾನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು, ಸಂಯೋಜನೀಯ ವಸ್ತುಗಳು, ಧನವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಲಕ್ಷಣ, ಋಣವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಲಕ್ಷಣ, ಧೃವ ಬಂಧಗಳು, ಬಂಧ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆ, ಒಂಟಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೊತೆ, ಬಂಧ ದೂರ, ಬಂಧಶಕ್ತಿ, ಅಣುವಿನ ಆಕೃತಿ, ಚತುರ್ಮುಖೀಯ, ಅಯಾನಿಕ್ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಸಂಯೋಜನೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

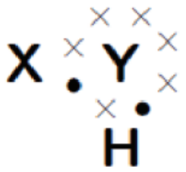
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ನಾವೇನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು ?

- ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುವುದೆಂದುತಿಳಿಯಲು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿನ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.
- ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಪರಮಾಣುಗಳ ಗುಂಪುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಬಲದಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಆ ಕಕ್ಷೆಯೊಳಗಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು.
- 'O' ಗುಂಪಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನು (ಅನಿಲಗಳನ್ನು) ಜಡ ಅನಿಲಗಳೆನ್ನುವರು. ಹೀಲಿಯಂನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಜಡ ಅನಿಲಗಳ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.
- ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್(ಅಷ್ಟಕ)ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.
- ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತದೆ.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಋಣವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಗುಣವಿದ್ದು, ಅವು ಆನಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.
- ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಅಯಾನ್(ಕಾಟಯಾನ್) ಮತ್ತು ಋಣಾತ್ಮಕ ಅಯಾನ್ (ಆನ್ ಅಯಾನ್) ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುದಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಅಯಾನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪದ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಇವು ಅಧಿಕ ಕರಗುವ, ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ಎರಡು ಮೂಲವಸ್ತುಗಳೂ ಕೊನೆಯ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತಿಬಂಧ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಒಂದು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾನವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳದೆ ಇರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕ ಬಂಧ ಎನ್ನುವರು.
- ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬಂಧ ಕೋನಗಳನ್ನು (VSEPRT) ವೆಸ್ಪರ್ಟ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎನ್ನುವರು.

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

1. ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯ ಎಂತಹ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ? ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.(AS1)
2. ಸಂಯೋಜಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಗೂ, ಸಂಯೋಜಕತೆಗೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?(AS1)
3 ಈ ಕೆಳಗಿನ ಲೂಯಿಸ್ ಚಿಹ್ನೆ ಯಾವ ಸಂಯುಕ್ತ ಇರುತ್ತದೆ?(AS1)
   a) Y ಮೂಲವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ.
   b) Y ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಷ್ಟು?
   c) X ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಷ್ಟು?
   d) ಈ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧನಗಳಿರುತ್ತವೆ?
   e) X ಮತ್ತು Y ಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ?   (AS2



SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಳಕಕ್ಷೆ ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ? (AS1)
5. ಅಣುಗಳ ಬಂಧಶಕ್ತಿ, ಬಂಧ ಕೋನಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣವನ್ನು ಅಂದಾಜುಮಾಡಲು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ? (AS1)
6. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ. (AS5)

   a) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್(CaO) (b)ನೀರು (H_2O) (c) ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl_2)
7. ಲೆವಿಸ್ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ H_2O ಅಣುವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸುವರು. (AS5)
8. ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅಣುಗಳನ್ನು ಲೆವಿಸ್ ಚಿಹ್ನೆಯ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸಿ. (AS5)

   (a) ಬೆರಿಲೀಯಂ (b) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (c) ಲಿಥಿಯಂ
9. ಅಷ್ಟಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಎಂದರೇನು? ಧಾತುಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅಷ್ಟಕ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಅಭಿನಂದಿಸುವಿರಿ. (AS6)
10. ಸಂಕರಣ ಎಂದರೇನು? ಸಂಕರಣ ಆಧಾರವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಣುಗಳು ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.(AS1)

    a) Be Cl_2 b) BF_3

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬದಲಾವಣೆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಏರ್ಪಾಟನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
2. A, B ಮತ್ತು C ಎಂಬುವ ಕ್ರಮವಾದ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 6, 11 ಮತ್ತು 17 ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಆದರೆ

   i. ಯಾವ ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ? ಏಕೆ ? (AS1)

   ii. ಯಾವ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ? ಏಕೆ ? (AS1)

   iii. ಯಾವ ಅಯಾನಿಕ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲವು? (AS1)
3. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪ ಕರಗುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಲು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿ (AS2)
4. ಲೆವಿಸ್ ಚುಕ್ಕೆ ರಚನೆ, ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ (AS6)
5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಣುಗಳು ಏರ್ಪಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಆಧಾರವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.(AS1)

   a) N_2 ಅಣುವು b) O_2 ಅಣುವು

III ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿ ಅಮ್ಮೋನಿಯಾ(NH_3) ಏರ್ಪಡುವುದು. ಕಾರ್ಬನ್,ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡು ಮೀಥೇನ್(CH_4)ಅಣುವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು. ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ (AS5)

   (a) ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಷ್ಟು? (AS1)

   (b) ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು? (AS5)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

IV ಬಹುಳೈಚ್ಚಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1) ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು [ ]

a) ಸೋಡಿಯಂ b) ಆಕ್ಸಿಜನ್
c) ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ d) ಕಾಲ್ಷಿಯಂ

2) ಒಂದು ಮೂಲವಸ್ತು $_{11}X^{23}$,'Y' ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಅಯಾನಿಕ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು ಆದರೆ X ನಿಂದ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಆವೇಶ [ ]

a) +1 b) +2 c) -1 d) -2

3) 'A' ಎಂಬ ಮೂಲವಸ್ತು ACl_4 ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು. 'A'ನ ವೇಲೆನ್ಸಿ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ [ ]

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

4) ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ಜಡಾನಿಲ [ ]

a) ಹೀಲಿಯಂ b) ಆರ್ಗಾನ್ c) ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ d) ರಿಡಾನ್

5) ಮೀಥೇನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ [ ]

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

6) ಪರಮಾಣು ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ ಸಂಕರಣ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ತಿಳಿಸಿದವನು [ ]

a) ಲೈನಸ್ ಪೌಲಿಂಗ್ b) ಮೊಸ್ಲೆ c) ಲೂಯಿಸ್ d) ಕೋಸಲ್

7) ಬೆರೆಲಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡನ ಬಂಧಕೋನ [ ]

a) 180^0 b) 120^0 c) 110^0 d) $104^0.31^1$

V ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ ಕೆಲಸಗಳು

1) ಸಂಯೋಜನಿಯ ಸಂಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

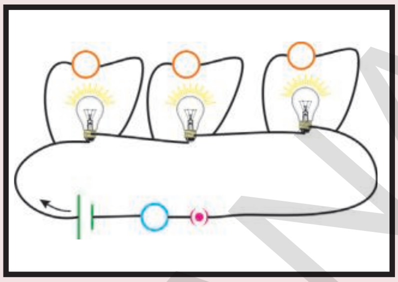
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

9



ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, ಬ್ಯಾಟರಿ (ಕೋಶ), ವಿದ್ಯುತ್‌ವಲಯ ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನೀವು 6,7 ನೇ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಿರಿ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎಂದರೇನು?
- ವಲಯದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಯಾವ ಆವೇಶವು ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ?
- ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಆವೇಶಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆಯೇ?

8 ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಮಿಂಚು, ಗುಡುಗುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಕಲಿತಿರುವಿರಿ.

ಮೋಡಗಳ ಮಧ್ಯ ಅಥವಾ ಮೋಡ, ಭೂಮಿಯ ಮಧ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಸರ್ಗವನ್ನು ಮಿಂಚುಗಳು (electric discharge) ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಮೋಡಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಸರ್ಗವೇ ನಮಗೆ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಕಿಡಿ (Spark) ಅಥವಾ ಮಿಂಚಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆವೇಶಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಲು ಮಿಂಚುಗಳು ಉತ್ತಮವಾದ ಉದಾಹರಣೆ

ಆವೇಶಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ, ಯಾವಾಗಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆಯೇ? ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -1

ಸಂದರ್ಭ (ಸ್ಥಿತಿ) **1** : ಒಂದು ಬಲ್ಬು, ಬ್ಯಾಟರಿ, ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಬಂಧಕ ಪೊರೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ರಾಗಿ ತಂತಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಇವುಗಳನ್ನು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಸ್ವಿಚ್ ಒತ್ತಿರಿ. (ಆನ್) ಬಲ್ಬನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?

ಸ್ಥಿತಿ **2** : ವಲಯದಿಂದ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ ಉಳಿದ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ವಲಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ. ಪುನಃ ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಒತ್ತಿ, ಬಲ್ಬನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸಿದೆಯೇ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸ್ಥಿತಿ 3 : ದಾರಿ ತಂತಿಗಳ ಬದಲು ನೈಲಾನ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಬಲ್ಬು, ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳನ್ನು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಒತ್ತಿರಿ, ಬಲ್ಬನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸಿದೆಯೇ?

ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ ವಿಧವಾಗಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಮೊದಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ನೀವು ಗುರುತಿಸುವಿರಿ.

- 2,3 ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸದೇ ಇರಲು ಕಾರಣಗಳನ್ನುನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿನ ರಸಾಯನ ಶಕ್ತಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ಬಲ್ಬ್ ಪ್ರಕಾಶಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ ಪೂರೈಸುವುದನ್ನು ನೀವು 1ನೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ. 3ನೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿ ಇದ್ದಾಗ ಸಹ, ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ನೈಲಾನ್ ತಂತಿಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (ಬ್ಯಾಟರಿ)ದಿಂದ ಬಲ್ಬುಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶಿಸದೇ ಹೋಗಿದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ, ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ಬಲ್ಬಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ, ವಲಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವವು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ಬಲ್ಬಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ವಾಹಕ (conductor) ಎಂದು, ಸರಬರಾಜು ಮಾಡದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅವಾಹಕ (non conductor) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

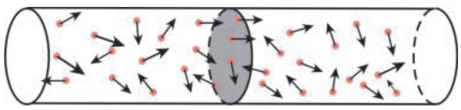
- ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಏಕೆ ವರ್ತಿಸುವುದಿಲ್ಲ?
- ಒಂದು ವಾಹಕವು ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (source) ದಿಂದ ಬಲ್ಬಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುತ್ತದೆ? ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

ಲೋಹಗಳಂತಹ ವಾಹಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆಯೆಂದು 19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಡ್ರೂಡ್ ಮತ್ತುಲೋರೆಂಜ್‌ರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಧನಾತ್ಮಕ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಜೋಡಣೆ (ಹೊಂದಾಣಿಕೆ) ಯನ್ನು ಲಾಟಿಸ್ (lattice) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಲಾಟಿಸ್ ಅಂತರಾಳ (lattice space) ದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಯೋ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ವಾಹಕವನ್ನು ಒಂದು ತೆರೆದ ವಲಯ (open circuit)ವಾಗಿ ಭಾವಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ ಅ 1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವಿಧವಾಗಿ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ, ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆಯೋ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾರದ ವಿಧವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧವಾದ ಕ್ರಮರಹಿತ ಚಲನೆಯನ್ನು ರಾಂಡಂ ಚಾಲನೆ (Random motion) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರ- 1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದವನ್ನು ಊಹಿಸಿದರೆ, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದ ಮೂಲಕ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ದಾಟಿ ಹೋಗುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದವನ್ನು ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ದಾಟಿ ಹೋಗುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮಾನ. ಅಂದರೆ ತೆರೆದ ವಲಯದಂತಹ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದೊಂದಿಗೆ ಹೋಗವ ಆವೇಶವು ಶೂನ್ಯ.



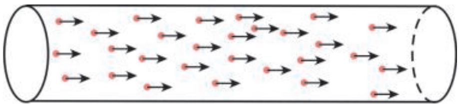
ಚಿತ್ರ-1: ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ 'ರ್‍ಯಾಂಡಮ್' ಚಲನೆ

- ವಾಹಕದ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆ ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ಒಂದು ಬಲ್ಬಿನಿಂದ ಸಹವಾಹಕದ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಬ್ಯಾಟರಿಯಿದ ಬಲ್ಬಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜು ಆಗುವುದರಿಂದ ಬಲ್ಬು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-2: ಕ್ರಮಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆ

ಪ್ರಕಾಶಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ಕಾರಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ಬಲ್ಬಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ಸರಬರಾಜುಗೆ ಕಾರಣ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೇ ಆದರೆ, ಅವು ಒಂದು ಕ್ರಮ ಪದ್ದತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಬೇಕು. (ಚಿತ್ರ 2 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕ್ರಮ ಪದ್ದತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ, ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುವ ಫಲಿತ ಆವೇಶವು ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕ್ರಮವಾದ ಪದ್ದತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆವೇಶಗಳ ಕ್ರಮ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ನಿರ್ವಚನೆ ಮಾಡೋಣ :-

ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಹಕದ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದವನ್ನು ಹಾದು ಹೋಗುವ ಆವೇಶ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

t ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾಹಕದ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಆವೇಶವನ್ನು Q ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆ ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಅದೇ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಆವೇಶವು Q/t ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ,

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ = ಪ್ರವಹಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು / ಕಾಲ

$$I = Q/t$$

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ SI ಪ್ರಮಾಣ ಆಂಪಿಯರ್. ಇದನ್ನು A ದೊಂದಿಗೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

1 ಆಂಪಿಯರ್ = 1ಕೂಲಂಬ್ / 1 ಸೆಕೆಂಡ್

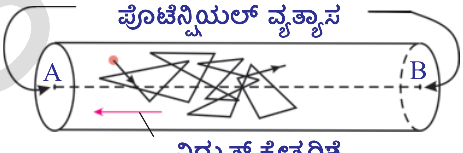
$$1A = 1C/s$$

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೇ ಏತಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ?

ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಕ್ರಮವಲ್ಲದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ವಾಹಕದಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ, ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾರೋ ಬಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ವಾಹಕದ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ ಟರ್ಮಿನಲ್‌ಗೆ (Battery terminals)ಗೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ವಾಹಕವೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ಸಮ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ (electric field) ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರವೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ?
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆಯೇ?
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸ್ಥಿರವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತವೆಯೇ?

ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ, ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಹೊಂದಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಲಾಟಿಸ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ(collision) ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪುನಃ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿ,ಲಾಟಿಸ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಪುನಃ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ



ಚಿತ್ರ-3: ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

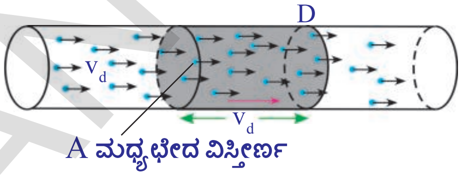
ವಿಧವಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಾಹಕದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ ‍ 3 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಆದ್ದರಿಂದ, ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸ್ಥಿರ ಸರಾಸರಿ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ (ಜವ) ಚಲಿಸುವಂತೆ ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ವೇಗವನ್ನು ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ಜವ (drift speed) ಅಥವಾ ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ವೇಗ (drift velocity) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಆವೇಶಗಳ ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ವೇಗವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸೋಣ.

A ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ ವಾಹಕದ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆವೇಶಗಳ ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ಜವ v_d ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.ಚಿತ್ರ – 4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಘನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ,

ಆವೇಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (ಆವೇಶ ಸಾಂದ್ರತೆ charge density) n ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಆವೇಶವು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ v_d ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ದೂರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಾಹಕ ಘನಪರಿಮಾಣ Av_d ಆಗುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 4 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ) ಆ ಘನಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಆವೇಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ nAv_d ಗೆ ಸಮಾನ. ಒಂದೊಂದು ವಾಹಕ ಕಣದ ಆವೇಶವು q ಅಂದುಕೊಂಡರೆ, ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ D ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುವ ಒಟ್ಟು ಆವೇಶವು ($nqAv_d$) ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಸಮಾನ, ಆದ್ದರಿಂದ,



ಚಿತ್ರ-4: ಧನಾವೇಶಗಳ ಡಿಪ್ಟ್

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $I = nqAv_d$ .... (1)

$\Rightarrow v_d = I/nqA$ .... (2)

ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ವಾಹಕ ಕಣಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಪರಿಮಾಣವು $e = 1.602 \times 10^{-19}C$. .

ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು $A = 10^{-6}\,m^2$ ಇರುವ ರಾಗಿ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ 1A ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಇದ್ದಾಗ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಡ್ರಿಫ್ಟ್‌ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ. ಪ್ರಯೋಗ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ರಾಗಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ $n = 8.5\times10^{28}m^{-3}$, $e = 1.602 \times 10^{-19}C$

ಈ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ -2ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ,

$$v_d = 1/(8.5\times10^{28}\times10^{-6}\times1.6\times10^{-19})$$

$$v_d = 7\times10^{-5} m/s = 0.07 mm/s$$

ಇದರ ಆಧಾರದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಆನ್‌ಮಾಡಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ವಲಯದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (ಬ್ಯಾಟರಿ)ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (potential difference) ದಿಂದ ವಾಹಕವೆಲ್ಲಾ (ವಾಹಕದ ತುಂಬ) ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ವಾಹಕದ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟಿದ್ದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ತಕ್ಷಣವೇ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಏರ್ಪಟ್ಟ ತಕ್ಷಣವೇ ಅದರ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತೇವೆ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$I = nqAv_d$ ಸಮೀಕರಣದ ಮೂಲಕ ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಈ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ n, A ಬೆಲೆಗಳು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆವೇಶ q, ಡ್ರಿಫ್ಟ್‌ಜವ v_d ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಋಣಾವೇಶಗಳಿಗೆ q ಬೆಲೆ ಋಣಾತ್ಮಕ, v_d ಬೆಲೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. q, v_dಗಳ ಲಬ್ಧವು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು, ಋಣಾವೇಶ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಧನಾವೇಶಗಳಿಗೆ, q ಬೆಲೆ ಧನಾತ್ಮಕ v_d ಬೆಲೆ ಧನಾತ್ಮಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು, ಧನಾವೇಶ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

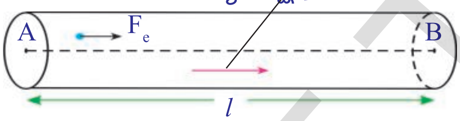
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯುತ್ತೇವೆ?

ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಮ್ಮೀಟರ್‌ನಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅಮ್ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ?

ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ವಿಭವಾಂತರ)

ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ ಟರ್ಮಿನಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ವಾಹಕದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಆವೇಶಗಳ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್) ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಆವೇಶ q ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಬಲ F_e ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ, ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಆವೇಶಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. (ಆ ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಆವೇಶಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಾದರೆ, ಅವುಗಳಮೇಲೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ) ಅಂದರೆ ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-5:

ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ? ಚಿತ್ರ – 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದ ಆವೇಶಗಳನ್ನು (A ದಿಂದ B ಗೆ l ದೂರದಲ್ಲಿ) ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಕೆಲಸವೆಂದರೆ ಬಲವು, ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದ ದೂರಗಳ ಲಬ್ಧ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು.

ಆದ್ದರಿಂದ, q ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ

$$W = F_e l$$

ಪ್ರಮಾಣ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ $= W/q = F_e l/q$

ಪ್ರಮಾಣ ಧನಾವೇಶವನ್ನು A ದಿಂದ B ವರೆಗೆ l ದೂರ ಚಲಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವನ್ನು A ,B ಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು V ದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ l ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$V = W/q = F_e l/q$$

ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಓಲ್ಟೇಜ್ ಎಂದು ಸಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ SI ಪ್ರಮಾಣ ಓಲ್ಟ್ ಇದನ್ನು V ದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

1 ಓಲ್ಟ್ = 1 ಜೌಲ್ /1 ಕೂಲಂಬ್

$$1V = 1J/C$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಪ್ರಕಾರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ?
- ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಧನವಾವೇಶಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಇದಕ್ಕೆ ನೀವು ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲಿರಾ?

8 ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿಕಲಿತುಕೊಂಡಿರುವ ದ್ರವಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಪ್ಲೇಟಿಂಗ್ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ದ್ರವಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಧನ ಆಯಾನ್‌ಗಳು (ಕಾಟಯಾನ್‌ಗಳು) ಋಣ ಅಯಾನ್‌ಗಳು (ಆನಯಾನ್‌ಗಳು) ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಧನಾವೇಶಗಳ ಚಲನೆ ಯಾವಾಗಲೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಋಣಾವೇಶಗಳು, ಧನಾವೇಶಗಳ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಜರುಗಲು (ಪ್ರಸಾರ) ಧನ, ಋಣಾವೇಶಗಳು ಎರಡು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಲೋಹ ಘನ ಪದಾರ್ಥ ರೂಪ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆ ಮಾತ್ರವಿರುತ್ತದೆ.

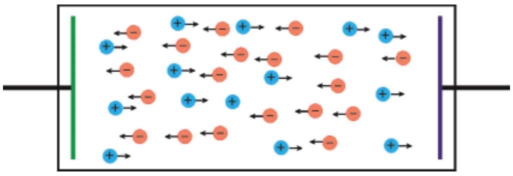
ವಾಹಕದಲ್ಲಿ A ದಿಂದ B ಗೆ ಧನಾವೇಶಗಳು ಚಲಿಸಿದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಧನಾವೇಶಗಳಿಗೆ W/q ಬೆಲೆ ಧನಾತ್ಮಕವು. ಇದರ ಆಧಾರದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು A ದಿಂದ B ಕಡೆಗೆ ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ A ಅಧಿಕ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಹತ್ತಿರ ಇರುತ್ತದೆ. B ಅಲ್ಪ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಹತ್ತಿರ ಇರುತ್ತದ. ಋಣಾವೇಶಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅಲ್ಪಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್‌ನಿಂದ ಅಧಿಕ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಬ್ಯಾಟರಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಅನುಷ್ಟಾನ (discharged) ಆಗುವವರೆಗೆ, ಆದರ ಧೃವಗಳ ಮಧ್ಯ ಸ್ಥಿರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

- ಬ್ಯಾಟರಿ ತನ್ನ ಧೃವಗಳ (terminals) ಮಧ್ಯ ಸ್ಥಿರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ? ಹೇಗೆ ಡಿಶ್ಚಾರ್ಜ್ ಆಗುತ್ತದೆ?
- ಬ್ಯಾಟರಿ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಅನುಷ್ಟಾನ (discharged) ಆಗುವವರಗೆ, ಆದರ ಧೃವಗಳ ಮಧ್ಯ ಸ್ಥಿರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಏತಕ್ಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕೆಂದರೆ, ಬ್ಯಾಟರಿ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೋ ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲೋಹದ ಹಲಗೆಗಳು (ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳು) ಒಂದು ರಸಾಯನ (ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವು) ಇರುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯವಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಧನ, ಋಣ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ - 6 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ) ಈ ಅಯಾನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯವು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅವು ಈ ಬಲವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲ (F_c) ಎನ್ನೋಣ. ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ರಸಾಯನ ಸ್ವಭಾವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಧನ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಲೋಹದ ಹಲಗೆ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿ ಧನಾವೇಶಪೂರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಆನೋಡ್ (anode) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಧನಾವೇಶ ಅಯಾನ್‌ಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಋಣಾವೇಶ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಎರಡನೇ ಲೋಹದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಹಲಗೆ ಋಣಾವೇಶಪೂರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ (cathode) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಲೋಹದ ಹಲಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆವೇಶವು ಸಂತೃಪ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೇರುವವರೆ+ಗೆ, ಹೀಗೆ ಆವೇಶಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ.

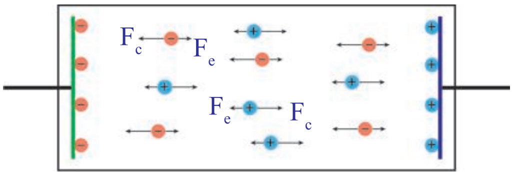


ಚಿತ್ರ-6:

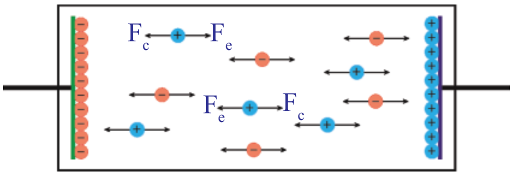
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

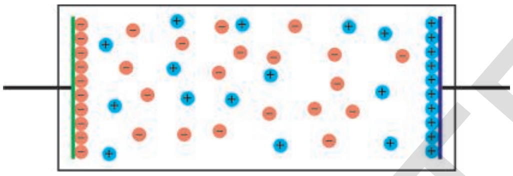
ಲೋಹದ ಹಲಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆವೇಶವು ಸಂತೃಪ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಆವೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಬೇರೊಂದು ಬಲವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ (F_e) ಎನ್ನೋಣ. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ, ಲೋಹದ ಹಲಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-7



ಚಿತ್ರ-8


ಚಿತ್ರ-9

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಆವೇಶಗಳು ಅವು ಸೇರಬೇಕಾದ ಹಲಗೆಗಳ ಕಡೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ – 7 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಸಮಾನವಾಗುವವರೆಗೆ ಆವೇಶಗಳು ಹಲಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲವು ಸಮಾನವಾದಾಗ ಆವೇಶಗಳ ಚಲನೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಚಿತ್ರ ‌8 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಹೊಸ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಸಮಬಲಗಳ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿರುವ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ – 9 ನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳ ಮಧ್ಯ ಸ್ಥಿರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಇರುತ್ತದೆ.

ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿನ ಹಲಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಆವೇಶ ಪರಿಮಾಣ, ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ರಸಾಯನ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

ಒಂದು ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ವಾಹಕದ ತಂತಿಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ವಾಹಕವೆಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. (ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಧನ ಧ್ರುವದಿಂದ ಋಣ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ)

ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಬ್ಯಾಟರಿ ಧನ ಧ್ರುವವು ಅದಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಧನ ಧ್ರುವದ ಕಡೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಆ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಧನಾವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲವು, ಋಣಾವೇಶ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಧನಾವೇಶ ಹಲಗೆಯಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಎಳೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಋಣಾವೇಶ ಹಲಗೆಯ ಕಡೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಋಣಾವೇಶ ಅಯಾನ್‌ಗಳು, ಋಣಧ್ರುವದ ಮಧ್ಯವಿರುವ ಬಲವಾದ ವಿಕರ್ಷಣೆಯನುಗುಣವಾಗಿ ಋಣಧ್ರುವವು, ವಾಹಕದೊಳಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳ ಮಧ್ಯ ಸಮತಾಸ್ಥಿತಿಯು ಏರ್ಪಡುವವರೆಗೆ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ವಿದ್ಯುತ್‌ಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ (Electro motive force)

ಒಂದು ವಾಹಕದ ತಂತಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿ ಧ್ರುವಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅವು ಋಣಧ್ರುವದಿಂದ, ಧನಧ್ರುವಕ್ಕೆ ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿನ ರಸಾಯನ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಆವೇಶ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಸಮಾನ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಋಣ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಧನ ಧ್ರುವದಿಂದ ಋಣಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಸ್ವಲ್ಪ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲವು ಸ್ವ ಲ್ಪ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

q ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ಋಣಾವೇಶವನ್ನುವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಧನಧ್ರುವದಿಂದ ಋಣಧ್ರುವದ ಕಡೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು W ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ರಸಾಯನ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲಗಳ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಸಮಾನವೆಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲದಿಂದ q ಋಣಾವೇಶದ ಮೇಲೆ ನಡೆದ ಕೆಲಸ $W = F_c d$ ಇದರಲ್ಲಿ d ಧ್ರುವಗಳ ಮಧ್ಯ ದೂರ. ಒಂದು ಕೂಲೂಂಬ್ ಋಣಾವೇಶವನ್ನು ಧನ ಧ್ರುವದಿಂದ ಋಣಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ $W = F_c d$ ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. $F_c = F_e$ ಎನ್ನುವುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ $W/q = F_e d/q$

W/q ಎನ್ನುವುದು,ಪ್ರಮಾಣ ಋಣಾವೇಶವನ್ನು ಧನಧ್ರುವದಿಂದ ಋಣ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ. ಇದನ್ನೇ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ (emf) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

emf, $\varepsilon = W/q = F_e d/q$

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ emf ನ್ನು ೦ ಪ್ರಮಾಣ ಧನಾವೇಶವನ್ನು ಋಣಧ್ರುವದಿಂದ ಧನ ಧ್ರುವದ ಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಲವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸು ವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಥವಾ emf ಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ?

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣದ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಥವಾ emf ಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಓಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ವಲಯದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣದ ಕೊನೆಗಳಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಟಾರ್ಚ್‌ಲೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿನಿಯೋಗಿಸದರೆ, ಬಲ್ಬು ಪ್ರಕಾಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಅನುಷ್ಠಾನ (discharge) ಗೊಂಡಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನು?

ಬ್ಯಾಟರಿ emf ಗೆ ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಡ್ರಿಫ್ಟ್‌ಜವಕ್ಕೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ?

ಓಮ್ ನಿಯಮ

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆ

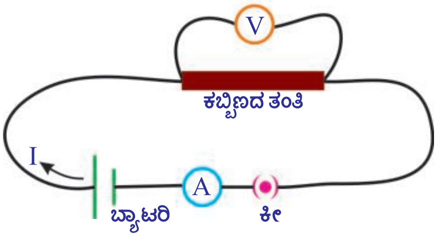
ಉದ್ದೇಶ : ಒಂದು ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ V/I ಬೆಲೆ ಸ್ಥಿರವೆಂದು ತೋರಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳು : 1.5V ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು, 5, ಅಮ್ಮೀಟರ್, ಓಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್, ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳು (ರಾಗಿ ತಂತಿಗಳು), 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಬ್ಬಿಣ ತಂತಿ, ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು LED.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-10

ಪ್ರಯೋಗ ವಿಧಾನ: ಚಿತ್ರ -10ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೆ ವಲಯವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ.

ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡಿ, ಅಮ್ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, ಓಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ -1 ರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ - 1

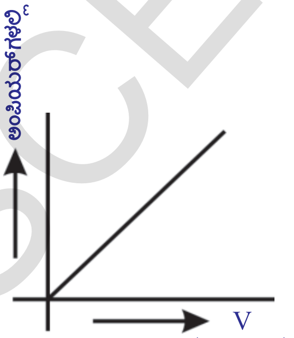
ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (V)	ವಿದ್ಯುತ್ (I)	V/I

ಈಗ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಬದಲಾಗಿ, ಎರಡು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಈ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅಮ್ಮೀಟರ್, ಓಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ಪಟ್ಟಿ ಕ1ರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಇದೇ ವಿಧವಾಗಿ 3,4 ಮತ್ತು 5 ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾ, ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ V,I ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಕ1ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ V/I ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ನೀವೇನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ V/I ಬೆಲೆ ಸ್ಥಿರವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನುನಾವು ಗಣಿತದ ಪರವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

$$V \propto I$$

ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಆಧಾರದಿಂದ, ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿ (ವಾಹಕ)ಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗೆ ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. (ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ, ಅದರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಸ್ಥಿರವೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ (I) ಬೆಲೆಗಳನ್ನು Y-ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ, ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು X- ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಕೇಲ್‌ನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, V,I ಗಳ ಎಳೆಯಿರಿ. ನೀವು ಗ್ರಾಫ್ ಚಿತ್ರ - 11ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವಿಧವಾಗಿಮೂಲ ಬಿಂದುವುನಿಂದ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಸರಳರೇಖೆಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.



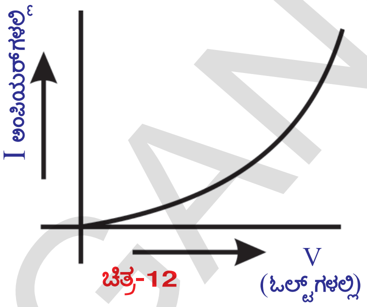
ಚಿತ್ರ-11

ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿಯ ಬದಲಾಗಿ LED ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ. LED ವಿದ್ಯುತ್ ಧೃವಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದನ್ನುಬ್ಯಾಟರಿ ಧನ ಧೃವಕ್ಕೆ, ಚಿಕ್ಕದನ್ನುಬ್ಯಾಟರಿ ಋಣ ಧೃವಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರಿ. (ಓಲ್ಟ್‌ಗಳಲಿ) ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ I, ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ V ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ. ಪಟ್ಟಿ1ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿ. (ಶೇಖರಿಸಿರಿ). V/I ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. V/I ಬೆಲೆ ಸ್ಥಿರವಲ್ಲವೆಂದು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೀರಿ. LED ಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ V/I ಬೆಲೆಗಳಿಂದ ಗ್ರಾಫ್‌ನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಗ್ರಾಫ್ ಚಿತ್ರ -12 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ವಕ್ರರೇಖೆಯಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಈ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ V ,I ಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು ಸ್ಥಿರವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಜರ್ಮನಿ ದೇಶದ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜಾರ್ಜ್‌ಸೈಮನ್ ಓಮ್ ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇದನ್ನೇ ಓಮ್ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ-12

ಓಮ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ನಿರ್ವಚಿಸಬಹುದು.

"ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ, ವಾಹಕದ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗೆ ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ."

$V \propto I$ (ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಸ್ಥಿರ)

$V/I =$ ಸ್ಥಿರಾಂಕ

ಈ ಸ್ಥಿರಾಂಕವನ್ನು ವಾಹಕ ಅವರೋಧ (resistance) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನು R ದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

$V/I = R$

$V = IR$

ಅವರೋಧಕ್ಕೆ SI ಪ್ರಮಾಣವು ಓಮ್. ಓಮ್‌ನ್ನು Ω ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

1 ಓಮ್ = 1 ವೋಲ್ಟ್ / 1 ಆಂಪಿಯರ್

$1\ \Omega = 1 V/A$

- LED ವಿಷಯದಲ್ಲಿ V ,I ಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಏತಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿಲ್ಲ ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?
- ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಓಮ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತವೆಯಾ?
- ಓಮ್ ನಿಯಮದ ಆಧಾರವಾಗಿ ನಾವು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದಾ?

ಓಮ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ,

1. ಓಮ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಓಮೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಲೋಹಗಳು.

2. ಓಮ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸದ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಓಮೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: LED

ಓಮ್ ನಿಯಮದ ನಿರ್ಬಂಧಗಳು (ಪರಿಮಿತಿಗಳು)

ಲೋಹವಾಹಕಗಳು ಓಮ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ, ಇತರ ಭೌತಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬೇಕು. ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಪದಾರ್ಥದ ಅವರೋಧವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಬದಲಾದರೆ, ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ V-I ಗ್ರಾಫ್, ಸರಳರೇಖೆಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅನಿಲ ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಓಮ್ ನಿಯಮವು ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ಜರ್ಮೇನಿಯಂ, ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಂತಹ ಅರೆವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಓಮ್ ನಿಯಮವು ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

- ಅವರೋಧ ಎಂದರೇನು?
- ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಅವರೋಧದ ಬೆಲೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆಯಾ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಒಂದು ವಾಹಕವನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿನ ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವು ಲಾಟಿಸ್‌ದಲ್ಲಿನ ಧನ ಅಯಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಟರಿ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಾಹಕದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪುನಃ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಲಾಟಿಸ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ. ಲಾಟಿಸ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ತಡೆಯು ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ವಾಹಕ ಅವರೋಧವನ್ನು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಚಲನೆಗೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ತಡೆಯಾಗಿ ನಿರ್ವಚಿಸಬಹುದು. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅವರೋಧಿಸುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಅವರೋಧ (resistor) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

- ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಓಮ್ ನಿಯಮವೇನಾದರೂ ಉಪಯೋಗವಿದೆಯೇ ?
- ನಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಘಾತಕ್ಕೆ (electric shock) ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಾ ? ಓಲ್ಟೇಜಾ? ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಅಘಾತ (Electric Shock)

ಮಾನವನ ಶರೀರವು ಒಂದು ಅವರೋಧ ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಅವರೋಧವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ, 100Ω (ಶರೀರವು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ತೊಯ್ದಾಗ) ದಿಂದ 5,00,000Ω (ಚರ್ಮವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿದ್ದರೆ) ಗೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮಾನವನ ರೀರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸೋಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀವು 24V ಬ್ಯಾಟರಿ ಧೃವಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ವಲಯವು ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದ ಅವರೋಧವು 1,00,000Ω ಅಂದುಕೊಂಡರೆ, ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದ ವಲಯದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ $I = 24/100000 = 0.00024A$. ಇದು ಬಹಳ ಸ್ವಲ್ಪ ಪರಿಮಾಣವಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್. ಇಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ, ಶರೀರದಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಅವಯವಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

- ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಓಲ್ಟೇಜ್ ಎಷ್ಟೋ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?
- 240V ತಂತಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

240V ತಂತಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ $I = 240/100000 = 0.0024A$. ಈ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ನಮ್ಮ ಶರೀರದೊಳಗೆ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ ಶರೀರದಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಅವಯವಗಳು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ತಡೆ ಉಂಟಾಗುವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಘಾತ. ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಮೂಲಕ ಇನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಶರೀರದಲ್ಲಿನ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಅಣು ರಚನೆ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ (ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ). ಇದರಿಂದ ಶರೀರದ ಅವರೋಧವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶರೀರದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಉವ ಕಾಲವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಣಜಾಲವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ, ಶರೀರದ ಅವರೋಧವು ಇನ್ನೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲಿತವಾಗಿ ಶರೀರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು 0.07A ವರೆಗೆ ಸೇರಿದರೆ, ಅದು ಹೃದಯದ ಕೆಲಸದ ಮೇಲೆ (ಹೃದಯ ಸ್ಪಂದನ)ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಈವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹೃದಯದ ಮೂಲಕ 1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ ಮನುಷ್ಯ ಮೂರ್ಛೆ ಹೋಗುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ ಮನುಷ್ಯ ಮರಣ ಹೊಂದುತ್ತಾನೆ. ಮಾನವನ ಶರೀರದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪಟ್ಟಿ - 2 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೋಷ್ಟಕ - 2

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	ಶರೀರದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ
0.001	ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.
0.005	ನೋವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ.
0.010	ಸ್ನಾಯುಗಳು ಸಂಕೋಚಿಸುತ್ತವೆ.
0.015	ಸ್ನಾಯುಗಳ ಹಿಡಿತ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ.
0.070	1 ಸೆಕೆಂಡಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಾಲ ಹೃದಯದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ ಮೂರ್ಛೆ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ, ಶರೀರದಲ್ಲಿನ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅವಯವಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಇದ್ದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗುತ್ತಾನೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಮಾನವನ ಶರೀರದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಾಗ, ಕಡಿಮೆ ಅವರೋಧವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಶರೀರವೆಲ್ಲಾ ಅವರೋಧವು ಒಂದೇ ವಿಧವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಶರೀರದ ಒಳಗಿನ ಅವಯವಗಳಿಗಿಂತ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅವರೋಧವು ಹೆಚ್ಚು, ಶರೀರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಶರೀರದ ಅವರೋಧ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಸ್ಪರ ವಿಲೋಮವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಆಘಾತವನ್ನು ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಶರೀರದ ಅವರೋಧಗಳ ಫಲಿತ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ?

ಮಲ್ಟಿಮೀಟರ್ ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನೆ. ಇದುಅವವರೋಧ ಓಲ್ಟೇಜ್, ಕರೆಂಟ್‌ನಂತಹ ವಿವಿಧ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಅಳೆದ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು, ಇದು ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಮಲ್ಟಿಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ 3 ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ.

ಡಿಸ್ಪ್ಲೆ (Display) : ಮಲ್ಟಿಮೀಟರ್‌ಗೆ 4 ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಗಳು ತೋರಿಸುವ ಡಿಸ್ಪ್ಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಋಣ ಚಿಹ್ನೆ (negative simbol) ಯನ್ನು ಸಹ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸೆಲೆಕ್ಷನ್ ನಾಬ್ (Selection knob) : ಓಲ್ಟೇಜ್ (V), ಅವರೋಧ (R) ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಅಳೆಯಬೇಕೋ, ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಮಲ್ಟಿಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಸೆಲಕ್ಷನ್ ನಾಬ್ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೋರ್ಟ್ಸ್ (Ports) : ಮಲ್ಟಿಮೀಟರಿಗೆ ಸಾಧರಣವಾಗಿ ಎರಡು ಪೋರ್ಟ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದರ ಹತ್ತಿರ COM (common or ground port) ಎಂದು ಬರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ತಂತಿಯನ್ನು (test lead)ನ್ನು ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಎರಡನೇ ಪೋರ್ಟ್ ಹತ್ತಿರ mAVΩ ಎಂದು ಬರೆದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ತಂತಿಯನ್ನುಜೋಡಿಸಬೇಕು.

ಎಚ್ಚರಿಕೆ : ಸಾಧಾರಣವಗಿ ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್‌ಗಳು 'AC' ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಹ ಅಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ AC ವಲಯಗಳು ಹಾನಿಕರವಾದವುಗಳು ಆದ್ದರಿಂದ ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್‌ನ್ನು DC ವಲಯದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲು ಮಾತ್ರವೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ. (ಬಳಸಿರಿ)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಅಧಿಕ ಓಲ್ಟೇಜ್ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಪಕ್ಷಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ ಏತಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗದು?

ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಂಭಗಳ ಮೇಳೆ ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ತಂತಿಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈಎರಡರ ಮಧ್ಯ 240V ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡರ ಮಧ್ಯ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ (ಗಳಿಸ)ಯಾವುದನ್ನಾದೂ, ಈ ಎರಡು ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಓಲ್ಟೇಜ್ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಪಕ್ಷಿ ನಿಂತುಕೊಂಡಾಗ, ಅದರ ಕಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಒಂದೇ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

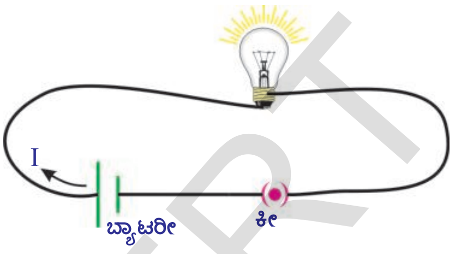
ಪದಾರ್ಥದ ಅವರೋಧವನ್ನು ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶಗಳು

ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ - ಅವರೋಧ

ಚಟುವಟಿಕೆ-2

ಮಲ್ಟೀಮೀಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒಂದು ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬಿನ ಅವರೋಧವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಬಲ್ಬ್ ಅವರೋಧವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಓಮ್ ಮೀಟರಾಗಿ ಏರ್ಪಾಟುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಸೆಲಕ್ಷನ್ ನಾಬ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್‌ನ್ನು 20KΩ ಹತ್ತಿರ ಜೋಡಿಸಿ, ಅದರ ತಂತಿಗಳನ್ನು (leads) ಬಲ್ಬ್ ಧೃವಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರೀಡಿಂಗ್ (ಬೆಲೆಯನ್ನು)ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

- 0.00 ಅಥವಾ 1 ಬಲ್ಬ್‌ನ ಸಹಜ ಅವರೋಧ
- ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್ ಡಿಸ್ಪ್ಲೇ ಮೇಲೆ 1 ಅಥವಾ OL ಎಂದು ಗೋಚರಿಸಿದರೆ ಅದು ಓವರ್‌ಲೋಡ್ (overload) ಗೆ ಸಂಕೇತ. ಆಗ ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್ ನಾಬ್‌ನ್ನು 200K Ω ಅಥವಾ 2M Ω ಹತ್ತಿರ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿರಿ.
- ಮಲ್ಟಿಮೀಟರ್ ಡಿಸ್ಪ್ಲೇ ಮೇಲೆ 0.00 ಅಥವಾ '0'ಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಬೆಲೆ ಗೋಚರಿಸಿದರೆ , ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್ ನಾಬ್‌ನ್ನು 2K Ω ಅಥವಾ 200Ω ಹತ್ತಿರ ಸ್ಥಾನಾಂತರಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ-13

ಬಲ್ಬ್ ಅವರೋಧದ ಬೆಲೆಯನ್ನುನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಬುಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಚಿತ್ರ -13ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೇ ವಲಯವನ್ನು ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿ, ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಒತ್ತಿರಿ. (ಆನ್) ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಬಲ್ಬ್ ಅವರೋಧವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಬಲ್ಬ್ ಅವರೋಧದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್‌ಬುಕ್‌ನೊಳಗೆ ಬರೆಯಿರಿ. ನೀವು ಶೇಖರಿಸಿದ ಬೆಲೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಎಂತಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ? ಮೊದಲನೇ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕಿಂತ ಎರಡನೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿನ ಬಲ್ಬ್ ಅವರೋಧವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- ಬಲ್ಬ ಮುಖಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಅದರ ಅವರೋಧವು ಹೆಚ್ಚಾಗಲೂ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು?

ಬಲ್ಬ ಮುಖಾಂತರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಬಲ್ಬ್ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಬಲ್ಬನಲ್ಲಿನ ಫಿಲಿಮೆಂಟ್ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳದಿಂದ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಅವರೋಧವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ . ಇದನ್ನಾದರಿಸಿ ಬಲ್ಬ್ ಅವರೋಧಕ್ಕೆ, ಅದರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೆ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಒಂದು ವಾಹಕದ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ, ವಾಹಕದ ಅವರೋಧವು ಅದರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

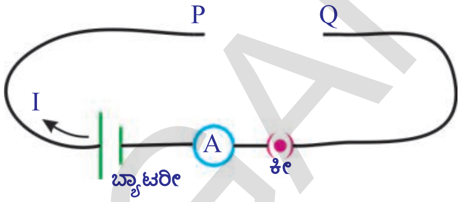
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ - ಅವರೋಧ

ಚಟುವಟಿಕೆ - 3

ರಾಗಿ (ತಾಮ್ರ), ಅಲ್ಯುಮೀನಿಯಂ, ಕಬ್ಬಿಣದಂತಹ ವಿವಿಧ ವಿಧವಾದಲೋಹದ ತಂತಿಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅವುಗಳ ಉದ್ದಗಳ, ಮಧ್ಯಚ್ಛೇಧ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುವಂತೆ ಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ - 14 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಲಯವನ್ನು ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದನ್ನು P , Q ಗಳ ಮಧ್ಯಜೋಡಿಸಿರಿ. ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಆನ್ ಮಾಡಿ, ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಮ್ಮೀಟರ್‌ನಿಂದ ಅಳೆದು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್‌ಬುಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಉಳಿದ ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ, ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದೀರಿ? ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಬೆಲೆ ವಿವಿಧ ಲೋಹದ ತಂತಿಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗುರ್ತಿಸುವಿರಿ.

P ಮತ್ತು Q ಗಳ ನಡುವೆ ವಿವಿಧ ಲೋಹ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ-14

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ವಾಹಕದ ಅವರೋಧವು, ಆ ವಾಹಕದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

- ವಾಹಕದ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ, ಅದರ ಅವರೋಧವು ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ವಾಹಕದ ಉದ್ದ - ಅವರೋಧ

ಚಟುವಟಿಕೆ - 4

ಒಂದೇ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ವಿವಿಧ ಉದ್ದಗಳು ಇರುವ ಕೆಲವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಲ್ಲುಗಳಿರುವ ಚಕ್ರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ ಚಿತ್ರ 14 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ವಲಯವನ್ನು ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ

ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚಕ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದನ್ನು P ,Q ಗಳ ಮಧ್ಯ ಸೇರಿಸಿರಿ. ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತನ್ನು ಅಳೆದು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಬುಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಉಳಿದ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಮಾಡಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ. ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ? ಕಬ್ಬಿಣದ ಚಕ್ರದ (ಹಲ್ಲಿನ) ಉದ್ದವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ ಬೆಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ ಚಕ್ರದ ಹಲ್ಲಿನ ಉದ್ದವು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ, ಅವರೋಧವು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ ವಾಹಕದ ಅವರೋಧವು (R) ಅದರ ಉದ್ದ (l)ಗೆ ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಎಂದರೆ

$R \propto l$.....(1) (ಉಷ್ಣೊಗ್ರತೆ, ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ)

- ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ದಪ್ಪವು, ಅದರ ಅವರೋಧದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತೋರಲಿದೆಯೇ?

ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ - ಅವರೋಧ

ಚಟುವಟಿಕೆ - 5

ಒಂದೇ ಉದ್ದ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಿತ್ರ - 14 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೇ ವಲಯವನ್ನು ಏರ್ಪಾಟುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಡ್ಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದನ್ನು P , Q ಗಳ ಮಧ್ಯ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆದು, ನಮೂದಿಸಿ. ಉಳಿದ ಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ನಿರ್ವಹಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನುಅಳೆದು ನಿಮ್ಮನೋಟ್ಬುಕ್‌ನೊಳಗೆ ನಮೂದಿಸಿ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡ್ಡಿಯ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದರಲ್ಲಿವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಕಡ್ಡಿಯ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಅದರ ಅವರೋಧವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

ಈ ಚಟುವಿಟಕೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ವಾಹಕದ ಅವರೋಧವು, ವಾಹಕದ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು....

ಎಂದರೆ, $R \propto 1/A$ ....(2) (ವಾಹಕದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ, ಉದ್ದಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ)

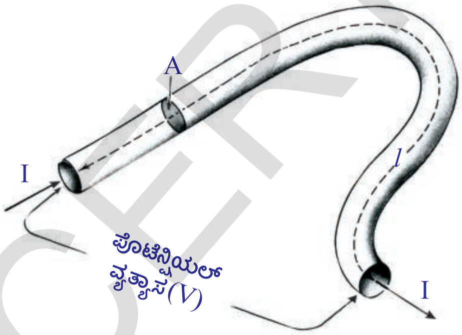
(1), (2) ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ, ...

$R \propto l / A$ (ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ)

$R = \rho\ l / A$

ಲ್ಲಿ, ρ ವು ಅನುಪಾತ ಸ್ಥಿರಾಂಕ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧ (specifice resistance or resistivity) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಚಿತ್ರ ೩ 15 ನ್ನು ತೋರಿಸಿರಿ.

ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧ ಎನ್ನುವುದು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರವೇ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರ್ರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವರೋಧವು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ, ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವಗಳೊಂದಿಗೆ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಗ್ಣುಣಕಗಳ ಉದ್ದ, ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಸಹ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-15

ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧಕ್ಕೆ SI ಪ್ರಮಾಣ $\Omega - m$ (ಓಮ್ - ಮೀಟರ್).

ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧದ ವಿಲೋಮವನ್ನು ವಾಹಕತೆ (σ) (conductivity) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧವು, ಅವುಗಳ ವಾಹಕತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧವು ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಲೋಹಗಳು ಉತ್ತಮವಾದ ವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ರಾಗಿಯಂತಹ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಫಿಲಿಮೆಂಟ್‌ನ್ನು ಟಂಗಸ್ಟನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಟಂಗಸ್ಟನ್‌ನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧವು, ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನದ ಬೆಲೆಗಳ (3422^0C) ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಂಧಕಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧದ ಬೆಲೆಗಳು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ, 10^{14} ರಿಂದ 10^{16} $\Omega - m$ ವರೆಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ನೈಕ್ರೋಮ್ (ನಿಕ್ಕೆಲ್, ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ) ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ (86% ತಾಮ್ರ,

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

12% ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, 2% ನಿಕ್ಕಲ್)ನಂತಹ ಮಿಶ್ರಮ ಲೋಹಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧದ ಬೆಲೆಗಳು, ಲೋಹಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧಕ್ಕೆ 30-100 ರಷ್ಟು ದರ ಇರುತ್ತವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ರೊಟ್ಟಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸಾಧನೆಗಳಂತಹ (toaster) ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪ ತಡೆಯುವ ಪರಿಕರಗಳಾಗಿ (heating elements) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮಿಶ್ರಮ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಏನೆಂದರೆ, ಅವುಗಳ ಅವರೋಧದ ಬೆಲೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರವೇ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಸುಲಭವಾಗಿ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ (ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಂಯುಕ್ತ)

ಸಿಲಿಕಾನ್, ಜರ್ಮೇನಿಯಂನಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧವು ಲೋಹಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧಕ್ಕೆ 10^5 ರಿಂದ 10^{10} ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧವನ್ನು ಬಂಧಕಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ 10^{15} ದಿಂದ 10^{16} ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅರೆವಾಹಕಗಳು (Semi conductors) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಡಯೋಡ್, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್, ಇಂಟಿಗ್ರೇಟೆಡ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ (IC) ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅರೆ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. IC ಗಳನ್ನು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ (ಗಣಕಯಂತ್ರ), ದೂರದರ್ಶನ, ಸೆಲ್‌ಫೋನ್‌ನಂತಹ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

- ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸುವರು ?

ಕೋಷ್ಟಕ-3
ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅವರೋಧಗಳು

ಪದಾರ್ಥ	$\rho(\Omega-m)$ (20^0C ಹತ್ತಿರ)
ಬೆಳ್ಳಿ	1.59×10^{-8}
ರಾಗಿ	1.68×10^{-8}
ಬಂಗಾರ	2.44×10^{-8}
ಆಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	2.82×10^{-8}
ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ	3.36×10^{-8}
ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್	5.60×10^{-8}
ಜಿಂಕ್	5.90×10^{-8}
ನಿಕೆಲ್	6.99×10^{-8}
ಕಬ್ಬಿಣ	1.00×10^{-7}
ಸೀಸ	2.20×10^{-7}
ನಿಕ್ರೋಮ್	1.10×10^{-6}
ಕಾರ್ಬನ್ (ಗ್ರಾಫೈಟ್)	2.50×10^{-6}
ಜೇಮಿರ್ನಿಯಂ	4.60×10^{-1}
ಕುಡಿಯುವ ನೀರು	2.00×10^{-1}
ಸಿಲಿಕಾನ್	6.40×10^{2}
ಹಸಿಕಟ್ಟಿಗೆ	1.00×10^{3}
ಗಾಜು	10.0×10^{10}
ರಬ್ಬರ್	1.00×10^{13}
ಗಾಳಿ	1.30×10^{16}

ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯಗಳು (Electric Circuits)

ಬ್ಯಾಟರಿ, ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೂ ಪ್ರವಹಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ಸಂವೃತ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ವಲಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸಬೇಕಾದರೆ, ವಲಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ (ಅಂತರ) ಖಾಲಿಸ್ಥಳ ಇರಬಾರದು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಚ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಖಾಲಿ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ತೆರೆಯುವ ಮುಚ್ಚುವುದರ ಮೂಲಕ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧನಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರಬಹುದು. ಈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ, ಸಮಾಂತರವಾಗಲೀ ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಜನರೇಟರ್ ಇಲ್ಲವೇ ಗೋಡೆಗೆ ಇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಕೆಟ್ (ವಿದ್ಯುತ್ ಗೂಡು) (ಇದು ಸಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಧನ, ಋಣ ಧೃವಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಉಪಕರಣ) ಧೃವಗಳ ಮಧ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪ್ರವಹಿಸಲು ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗವಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಶಾಖೆಗಳು ಏರ್ಪಟ್ಟು, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪ್ರವಹಿಸಲು ವಿವಿಧ ಮಾರ್ಗಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

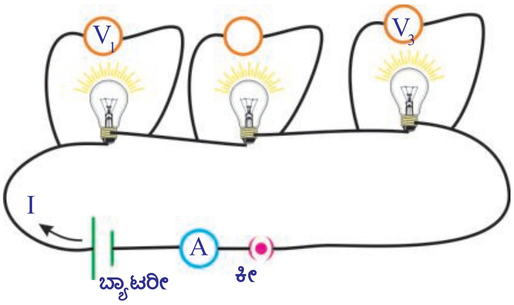
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸರಣಿ, ಸಮಾಂತರ ಜೋಡಣೆಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈಎರಡು ವಿಧವಾದ ಸಂಧಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಲಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಅವರೋಧಗಳ ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆ (Series connection of resistors)

ಚಟುವಟಿಕೆ-6

ಮೂರು ಬಲ್ಬಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್‌ನಿಂದ ಅವುಗಳ ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಈ ಅವರೋಧಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ R_1, R_2, R_3 ಗಳಾಗಿ ನಮೂದಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ-16

ಚಿತ್ರ 16ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿಯ ಎರಡು ಧೃವಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಬಲ್ಬಿನ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆದು, ಅವುಗಳನ್ನು V_1, V_2, V_3 ಗಳಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಬ್ಯಾಟರಿ, ಬಲ್ಬಗಳ (ಅವರೋಧಗಳ) ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿರಿ.

- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?

ಬಲ್ಬಗಳ ಬಿಡಿಬಿಡಿ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಮೊತ್ತವು, ಅವುಗಳ ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ವಲಯದಲ್ಲಿ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ) ಕ್ಕೆ ಸಮಾನ.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

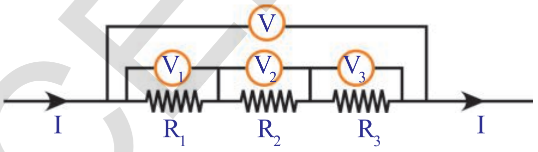
ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ I ನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದೀರಿ?

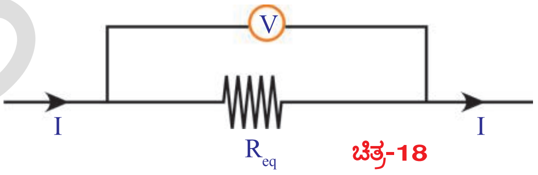
ಅವರೋಧಗಳ ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆ – ಫಲಿತ ಅವರೋಧ

(Equivalent resistance of a series connection)

ಚಿತ್ರ -17ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳನ್ನು ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಚಿಹ್ನೆಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ-17



ಚಿತ್ರ-18

ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (I) ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಓಮ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ,...

R_1 ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು $V_1 = IR_1$

R_2 ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು $V_2 = IR_2$

R_3 ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು $V_3 = IR_3$

ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಅವರೋಧಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಫಲಿತ ಅವರೋಧವು R_{ef} ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- R_{ef} (ಫಲಿತ ಅವರೋಧ) ಎಂದರೇನು?

ಸರಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅವರೋಧಗಳಿಂದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಮತ್ತೊಂದು ಅವರೋಧವನ್ನು ಆ ಅವರೋಧಗಳ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.(ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಬೇಕು)

ಆದ್ದರಿಂದ, $V = I R_{ef}$

V_1, V_2, V_3 ಮತ್ತು V ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (1) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$I R_{ef} = IR_1 + IR_2 + IR_3$

$R_{ef} = R_1 + R_2 + R_3$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಅವರೋಧಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಫಲಿತ ಅವರೋಧವು, ಪ್ರತಿಯೊಂದಿ ಬಿಡಬಿಡಿ ಅವರೋಧಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

- ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಅವರೋಧಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಅವರೋಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಕೆಲಸ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ವಲಯವು ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟು (open circuit) ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

- ನಮ್ಮ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವರೋ ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

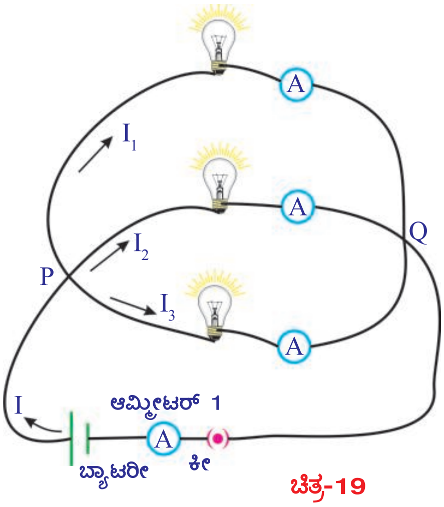
ಅವರೋಧಗಳ, ಸಮಾಂತರ (ಸಮಾನಾಂತರ) ಜೋಡಣೆ

(Parallel connection of resistors)

ಚಟುವಟಿಕೆ-7

ಚಟುವಟಿಕೆ -6 ರಲ್ಲಿಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ್ಬನ್ನು ಚಿತ್ರ-19 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ.

ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್ ಇಲ್ಲವೇ ಓಲ್ಟ್ ಮೀಟರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಬಲ್ಬನ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅವುಗಳ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿ. ನೀವೇನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ? ಪ್ರತಿ ಬಲ್ಬನ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲ್ಬುಗಳು ಸಮನಾಂತರ ಸಂಧಾನದಲ್ಲಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅಮ್ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರತಿ ಬಲ್ಬ್‌ನಿಂದ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಅಳೆದು, ನಮೂದಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ-19

R_1, R_2, R_3, ಅವರೋಧಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ I_1, I_2, I_3 ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

- ವಲಯದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು?
- ಇದುಮೇಲೆ ಅಳೆದ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗುತ್ತದೆಯಾ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

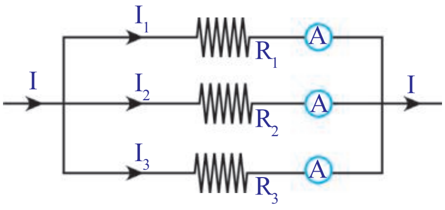
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅಮ್ಮೀಟರ್ 1 ಮುಖಾಂತರ, ವಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಫಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ವಲಯದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಬಿಡಿ ಬಿಡಿ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನವೆಂದು ನೀವು ಗುರುತಿಸುವಿರಿ. ಇದರ ಆಧಾರದಿಂದ,

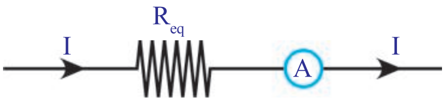
$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad \text{...............(1)}$$

ಅವರೋಧಗಳ ಸಮಾನಾಂತರ ಜೋಡಣೆ - ಫಲಿತ ಅವರೋಧ

(Equivalent resistance of a parallel connection)



ಚಿತ್ರ-20



ಚಿತ್ರ-21

ಚಿತ್ರ -19 ರಲ್ಲಿ ತೊರಿಸಿದ ವಲಯದ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ ಪಟ 20ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಓಮ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ

R_1 ಅವರೋಧದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $I_1 = V / R_1$

R_2 ಅವರೋಧದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $I_2 = V / R_2$

R_3 ಅವರೋಧದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ $I_3 = V / R_3$

ಚಿತ್ರ 21ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ R_{ef} ಎನ್ನುವುದು, ಸಮಾನಾಂತರ ಸಂಧಾನದಲ್ಲಿರುವ ಅವರೋಧಗಳ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ, ಆಗ

$$I = V / R_{ef}$$

I, I_1, I_2, I_3 ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (1) ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ,

$$V / R_{ef} = V / R_1 + V / R_2 + V / R_3$$

$$\Rightarrow 1 / R_{ef} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

R_1, R_2 ಗಳು ಸಮಾನಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ,

$$1/ R_{ef} = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$$

ಸಮಾನಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅವರೋಧಗಳ ಫಲಿತ ಅವರೋಧಗಳ ಬೆಲೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಡಿಬಿಡಿ ಅವರೋಧಗಳ ಬೆಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ, ಒಂದು ಲೋಹದ ತಂತಿಯ ಅವರೋಧವು ಅದರ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಇರುತ್ತವೆಂದು ನೀವು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ದಪ್ಪನಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ತೆಳ್ಳನೆಯ ತಂತಿಗಳ ಸಮಾನಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಾಗಿ ಊಹಿಸಿರಿ. ಆಗ ದಪ್ಪನಾದ ತಂತಿಯ ಅವರೋಧವು (ಫಲಿತ ಅವರೋಧವು), ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಯ ಅವರೋಧಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ, ದಪ್ಪನಾದ ತಂತಿಯ ಅವರಧೋವು ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಯ ಅವರೋಧಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ : 1 10 Ω, 20 Ω, 30 Ω ಅವರೋಧವಿರುವ ಮೂರು ಅವರೋಧಗನ್ನು (a) ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ (b) ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಸಂಧಾನ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಫಲಿತ ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸಾಧನೆ : $R_1 = 10\ \Omega, R_2 = 20\ \Omega, R_3 = 30\ \Omega$

(a) ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ $R = R_1 + R_2 + R_3$

$$R = 10 + 20 + 30 = 60\Omega$$

(b) ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} = \frac{11}{60}$$

$$R = 5.5\ \Omega$$

ಉದಾಹರಣೆ : 2 $R_1\Omega$, 4 Ω ಮತ್ತು 8 Ω ಅವರೊಧಗಳಿರುವ ಮೂರು ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ 20 Ω ಆದರೆ R_1 ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಾಧನೆ : ಸರಣಿ ಸಂಧಾನದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ $R = R_1 + R_2 + R_3$

$$20 = R_1 + 4 + 8$$
$$20 = R_1 + 12$$
$$R_1 = 20 - 12$$
$$R_1 = 8\ \Omega$$

ಉದಾಹರಣೆ : 3 $R_1\Omega$ ಮತ್ತು 12 Ω ಅವರೋಧಗಳಿರುವ ಎರಡು ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ 3Ω ಗಳೆಂದರೆ R_1 ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿರಿ.

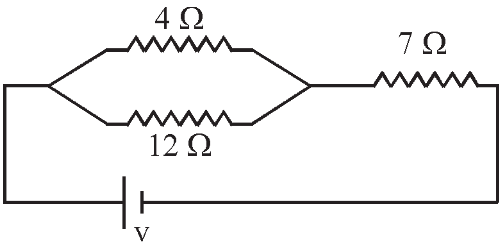
$$\frac{1}{3} = \frac{1}{R_1} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{3} - \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

$$R_1 = 4\Omega$$

ಸಾಧನೆ : ಸಮಾಂತರ ಸಂಧಾನದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



ಉದಾಹರಣೆ : 4 ಪಕ್ಕದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ಅವರೋಧವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಾಧನೆ : ಕೊಟ್ಟ ವಲಯದಲ್ಲಿ $R_1 = 4\ \Omega,\ R_2 = 12\ \Omega$ ಗಳು ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = \frac{48}{16} = 3\Omega$$

R_1, R_2 ಗಳಿಗೆ R_3 ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ R = 3 + 7 = 10 Ω

ಅವರೋಧಗಳ ಸರಣಿ, ಸಮಾನಾಂತರ ಜೋಡಣೆಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಫಲಿತ ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಅಂಶಗಳು, ಅವರೋಧಗಳ ವಿವಿಧ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಕುರಿತು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

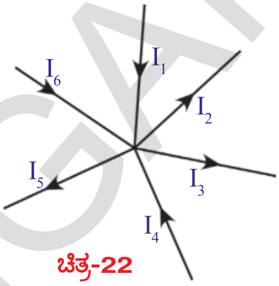
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅವಗಾಹನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಏರ್ಪಡುವ ವಲಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಅವಗಾಹನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು, ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡ ಅಂಶಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಸರಿಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇನ್ನೂ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕಿರ್‌ಛಾಫ್ ನಿಯಮಗಳು (Kirchhoff's Laws)

ಒಂದು DC ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು, ಕೆಲವು ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದರೂ, ಅದ್ದನು ಕುರಿತು ಅವಗಾಹನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲುಎರಡು ಸರಳವಾದ ನಿಯಮಗಳು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನೇ ಕಿರ್ ಛಾಫ್ ನಿಯಮಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ-22

ಜಂಕ್ಷನ್ ನಿಯಮ (Junction Law)

ಚಿತ್ರ 19ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಇದರಲ್ಲಿನ P ಬಿಂದುವು ಹತ್ತಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ. ವಲಯದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು, ಬಿಡಿಬಿಡಿ ಅವರೋಧಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. P ಬಿಂದುವನ್ನು ಜಂಕ್ಷನ್ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಮೂರು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಾಹಕ ತಂತಿಗಳು ಸೇರುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಜಂಕ್ಷನ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವ ಯಾವುದೇ ಜಂಕ್ಷನ್ ಹತ್ತಿರವಾದರೂ, ಜಂಕ್ಷನ್‌ನ್ನು ಸೇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೊತ್ತವು ಆ ಜಂಕ್ಷನ್ ಮೂಲಕ ಹೋಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. ಅಂದರೆ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಜಂಕ್ಷನ್ ಹತ್ತಿರ ಸಹ ಆವೇಶಗಳು ರಾಶಿಯಾಗುವುದು ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಚಿತ್ರ 22 ರ ಪ್ರಕಾರ

$$I_1 + I_4 + I_6 = I_2 + I_3 + I_5$$

ಲೂಪ್ ನಿಯಮ (Loop Law)

ಒಂದುಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ವಲಯದಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ವಿಭವಾಂತರ)ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ, ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಬೀಜೀಯ ಮೊತ್ತವು ಶೂನ್ಯ. ಈ ನಿಯಮವು ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ವಲಯದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ವಿಭವಾಂತರ)ವು, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಯಾಗಿ ಭಾವಿಸಿರಿ. ಆ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ವಿಭವಾಂತರ)ಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಅವರೋಧಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ವಿಭವಾಂತರ)ವು ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ನಾವು ವಲಯದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಪುನಃ ಪ್ರಾರಂಭದ ಬಿಂದುವನ್ನು ತಲುಪಿದರೆ, ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ವಿಭವಾಂತರ)ದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ಬದಲಾವಣೆ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯ ಬೀಜೋಕ್ತಿಯ ಮೊತ್ತವು ಶೂನ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಸಂಜ್ಞಾ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಪಾಲಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ ?

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದ ಧನ ದೃವದಿಮದ ಋಣ ದೃವದೆಡೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಲಿಸಿದ್ದಾದರೆ emf (ವಿ.ಚಾ.ಬ.)ಬೆಲೆಯನ್ನು ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

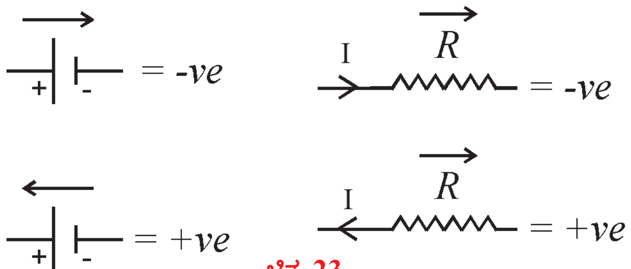
2. ಋಣ ದೃವದಿಂದ ಧನ ದೃವದೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದ್ದಾದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

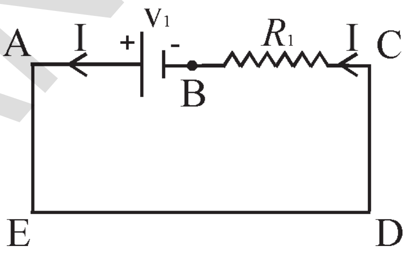
3. ಅವರೋಧದ ಮೇಲೆ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವಿಭವಾಂತರ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಹರಿಯು



ಚಿತ್ರ-23

ತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

4. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅವರೋಧದೊಂದಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

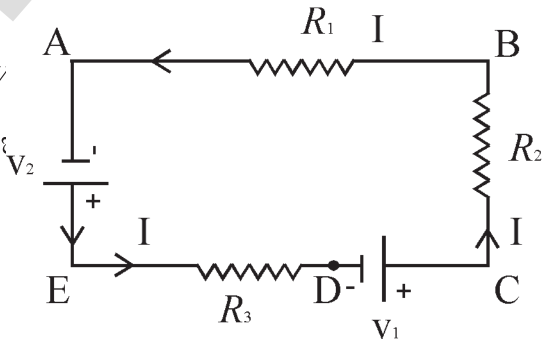


5. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅವರೋಧದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಾಗ ಅದರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಧನಾತ್ಮಕವಾಗಿರಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆ : 1 ಪಕ್ಕದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಲೂಪ್ ನಿಯಮದ ಆಧಾರವಾಗಿ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಾಧನೆ: ABCDEA ನಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ಬಳಿ ವಿಭವಾಂತರ $-V$

ಅವರೋಧದ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $I_1 R_1$ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿ



ಉದಾಹರಣೆ : 2 ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ

ಸಾಧನೆ: ABCDEA ವಲಯದಲ್ಲಿ

ಕೋಶ v_1 ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $-V_1$

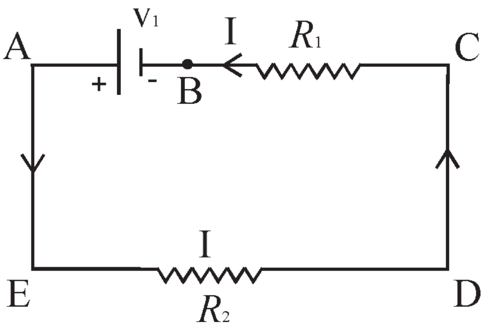
ಕೋಶ v_2 ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= -V_2$

R_1 ಅವರೋಧದ ಬಳಿ ವಿಭವಾಂತರ $= IR_1$

R_2 ಅವರೋಧದ ಬಳಿ ವಿಭವಾಂತರ $= IR_2$

R_3 ಅವರೋಧದ ಬಳಿ ವಿಭವಾಂತರ $= IR_3$

ವಲಯದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂತರ $IR_1 + IR_2 - V_1 + IR_3 - V_2 = 0$

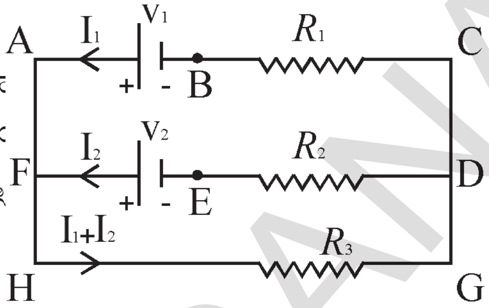


Downloaded from https:// www.studiestoday.com

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಉದಾಹರಣೆ 3 : ಪಕ್ಕದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಲೂಪ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಸಾಧನೆ : ABCDEA ವಲಯದಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ಹ ವಿಭವಾಂತರ $IR_1 + IR_2$ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂ

ಉದಾಹರಣೆ : 4 ಪಕ್ಕದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

1. ABCDEFA ಮಾರ್ಗ
2. AFEDCB ಮಾರ್ಗ
3. FEDGH ಮಾರ್ಗ
4. FHGDEF ಮಾರ್ಗ
5. HGCAH ಮಾರ್ಗ
6. ACGHA ಮಾರ್ಗ

ಸಾಧನೆ: **I.** ABCDEFA ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= -V_1 + V_2$ ಅವರೋಧಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= +I_1R_1 - I_2R_2$ ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂತರ $-V_1 + V_2 + I_1R_1 - I_2R_2 = 0$

II. AFEDCBA ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ

ಕೋಶದ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= -V_2 + V_1$

ಅವರೋಧಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= +I_2R_2 - I_1R_1$

ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂತರ $-V_2 + V_1 + I_2R_2 - I_1R_1 = 0$

III. FEDGH ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ

ಕೋಶದ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= -V_2$

ಅವರೋಧಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= + I_2R_2 + R_3 \times (I_1 + I_2)$

ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂತರ $-V_2 + I_2R_2 + R_3 \times (I_1 + I_2) = 0$

IV. FHGDEF ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ

ಕೋಶಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= + V_2$

ಅವರೋಧಗಲ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= - (I_1 + I_2) \times R_3 - I_2R_2$

ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂತರ $= + V_2 - (I_1 + I_2) \times R_3 - I_2 + I_2 = 0$

V. HGCBAH ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ

ಕೋಶಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= + V_1$

ಅವರೋಧಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ $= - (I_1 + I_2) \times R_3 - I_1R_1$

ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂತರ $= + V_1 - R_3 \times (I_1 + I_2) - I_1R_1 = 0$

SCERT TELANGANA
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

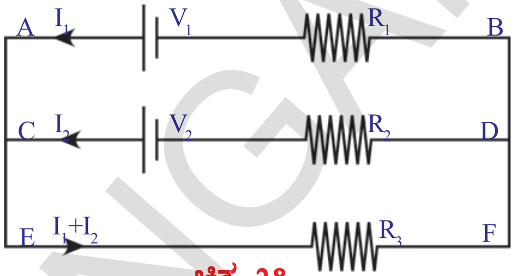
VI. ABCGHA ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ

ಕೋಶಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ = $-V_1$

ಅವರೋಧಗಳ ಹತ್ತಿರ ವಿಭವಾಂತರ = $+ I_1R_1 + (I_1 + I_2) \times R_3$

ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂತರ = $-V_1 + I_1R_1 + (I_1 + I_2) \times R_3 = 0$

ಉದಾಹರಣೆ 5 : ಪಕ್ಕದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಿತ ವಿಭವಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 28

1. ACDBA

2. EFDCE

3. EFBAE

ಸಾಧನೆ: **1.** ACDBA ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ

$-V_2 + I_2R_2 - I_1R_1 + V_1 = 0$

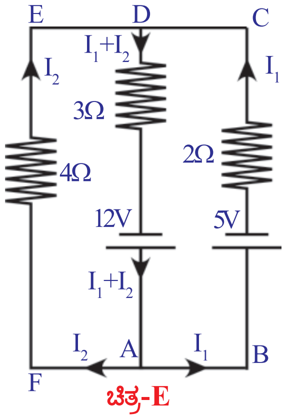
2. EFDCE ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ

$-(I_1 + I_2)R_3 - I_2R_2 + V_2 = 0$

3. EFBAE ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ

$-(I_1 + I_2)R_3 - I_1R_1 + V_1 = 0$

ಉದಾಹರಣೆ 6:



ಚಿತ್ರ-E

12V emf ವಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿ ವಲಯದೊಳಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಾಧನೆ : 12V emf ವಿರುವ ಬ್ಯಾಟರಿಯಿಂದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು $I = I_1 + I_2$ ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಿತ್ರ E ಪ್ರಕಾರ,

DABCD ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ,

$-3(I_1 + I_2) + 12 - 2I_1 - 5 = 0$ .... (a)

DAFED ಲೂಪ್‌ನಲ್ಲಿ,

$-3(I_1 + I_2) + 1_2 - 4I_2$ ....(b)

(a), (b) ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದಾಗ

$I_1 = 0.5$ ಮತ್ತು $I_2 = 1.5A$

ಆದ್ದರಿಂದ, 12V emf ದಿದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು

$I = 0.5 + 1.5 = 2A$

- ಈ ತಿಂಗಳು ನಾವು 100 ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುತ್ (ಕರೆಂಟ್) ನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದೇವೆ. ಇಂತಹ ಮಾತುಗಳನ್ನುನೀವು ಕೇಳಿರಬಹುದು. ಇದರ ಅರ್ಥವೇನು?
- ಒಂದು ಬಲ್ಬ್‌ನ ಮೇಲೆ P ಮತ್ತು 120 P ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ, ಇದರಿಂದ ನಿಮಗೇನು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ?

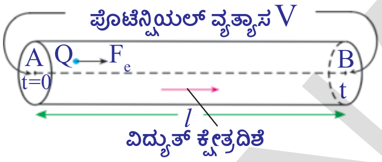
ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ।

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Electric power)



ಚಿತ್ರ-29

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಫ್ಯಾನ್, ಫ್ರಿಜ್, ಹೀಟರ್, ಕುಕ್ಕರ್‌ನಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Electric Energy) ವಿನಿಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. R ಅವರಥೋವಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ I ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ, ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 24ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ A ಬಿಂದುವಿನಿಂದ B ಬಿಂದುವಿಗೆ t ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳ ಕಾಲದಲಿ Q ಕೊಲೂಂಬ್‌ಗಳ ಆವೇಶವು ಪ್ರವಹಿಸಿದೆ ಎಂದು ಕೊಳ್ಳೋಣ.

A,B ಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುV ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆದರೆ, t ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ ಅ

$W = QV$ ....(1)

ಈ ಕೆಲಸ ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, Q ಆವೇಶವೂ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಮಾನ.

- ಆ ಆವೇಶವು 1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ಅದು W/t ಗೆ ಸಮಾನ.

ಸಮೀಕರಣ (1) ರ ಪ್ರಕಾರ,

$W/t = Qv/t$ ....(2)

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿನ Q/t ಎನ್ನುವುದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (I) ನ್ನು, W/t ಎನ್ನುವುದು 1 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೆಲಸ ನಡೆಯುವ ಧರವನ್ನು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಲಿತುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ W/t ಎನ್ನುವುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = VI$ ....(3)

ವಲಯದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಯಾವುದಾದರೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನುಲೆಕ್ಕಿಸಲು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಓಮ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ

$$V = IR$$

ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮೀಕರಣ (3)ನ್ನು ಈಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$P = I^2R = V^2/R$$

ಬ್ಯಾಟರಿಯಂತಹ ಯಾವುದೇ ಜನಕದಿಂದ ಪಡೆಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಸಹ $P = VI$ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ $P = VI$ ನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ವಿಧವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

$P = \varepsilon I$

ಇದರಲ್ಲಿ ε ಎನ್ನುವುದು ಬ್ಯಾಟರಿಯ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ (emf)

ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯ ವಿನಿಯೋಗವನ್ನು ಅವಗಾಹನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಈಗ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಬಲ್ಬ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಲೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ, ಬಲ್ಬ್‌ನ ಅವರೋಧವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸೋಣ.

$P = V^2/R$ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ $R = V^2/P$

ಬಲ್ಬ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬರೆದ P,V ಬೆಲೆಗಳನ್ನುಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ,

$$R = 120 \times 120/ 60 = 240\ \Omega$$

ಅಂದರೆ 60W, 120V ಎಂದುಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲ್ಬ್, ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗೆ ಸಾಧಾರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ 240Ω ಗಳ ಅವರೋಧವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಬಲ್ಬ್‌ನ್ನು 12V ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಅದು ವಿನಿಮಯಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು,

$$P = V^2/R = 12 \times 12 / 240 = 3/5 = 0.6W$$

ವ್ಯಾಟ್ (W) ಎನ್ನುವುದು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸಲು ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ (KW) ಎನ್ನುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ.

1 KW = 1000W = 1000 J/s

ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು ನಿಮ್ಮ ಮನೆಗೆ ಬರುವ ಕರೆಂಟ್‌ಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದಲ್ಲವೇ!

ಅದರಲ್ಲಿ ನೀವು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್, ಯೂನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಯೂನಿಟ್ ಅಂದರೆ ಏನು?

ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ ಅಂದರೆ ಒಂದು ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ ಅವರ್ (1KWH) ಎಂದರ್ಥ :

1KWH = (1000 J/S) (60 X 60 S)

= 3600 x 1000J

= 3.6×10^6 J

- ಓವರ್‌ಲೋಡ್ (ಮಿತಿ ಮೀರಿ ಹೊರು') (Over load) ಎಂದೇನು?
- ಓವರ್‌ಲೋಡ್‌ನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನೆಗಳು ಏಕೆ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ?

ವಿದ್ಯುತ್ ಓವರ್‌ಲೋಡ್, ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸಮಾಚಾರ (ವಾರ್ತೆ)ಗಳನ್ನು ನಾವು ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳುತ್ತಾ ಇರುತ್ತೇವೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಮನೆಯೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಎರಡು ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಬರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕರೆಂಟ್ ಲೈನ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ತಂತಿಯ ಅವರೋಧವು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಇವುಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸುಮಾರಾಗಿ 240V ಇರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಲಯದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಈ ಎರಡು ತಂತಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಫ್ಯಾನ್, T.V., ಫ್ರಿಜ್‌ನಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಜೋಡಿಸುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮ ಮನೆಯೊಳಗಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಈ ತಂತಿಗಳಿಗೆ (lines) ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸಮಾನಾಂತರ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 240V ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣದ ಅವರೋಧವು ನಮಗೆ ತಿಳಿದರೆ, ಆ ಉಪಕರಣದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು I = V/R ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಲೆಕ್ಕಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 240Ω ಅವರೋಧವಿರುವ ಬಲ್ಬಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ 1A ಆಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಧನವು ಅದರ ಅವರೋಧವನ್ನಾಧರಿಸಿ, ಲೈನ್‌ನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಲೈನ್‌ನಿಂದ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್, ವಿವಿಧ ಉಪಕರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನ (ಜಂಕ್ಷನ್ ನಿಯಮ)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ, ಅವು ಲೈನ್ಸ್‌ನಿಂದ ವಿನಿಯೋಗಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಹ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

- ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವು ಹೇಳಬೇಕಾದರೆ, ನಿಮ್ಮಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕರೆಂಟ್ ಮೀಟರ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿರುವ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಮೀಟರ್‌ನ ಮೇಲೆ, ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು : 240V

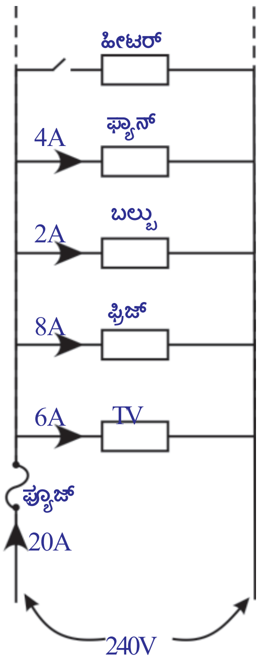
ವಿದ್ಯುತ್ : 5 – 20 A

ಅಂದರೆ, ನಿಮ್ಮಮೀಟರ್ ಹತ್ತಿರ ಸೇರುವ ಎರಡು ತಂತಿಗಳ ಮಧ್ಯ 240V ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ (ವಿಭವಾಂತರ) ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಇರುತ್ತದೆ. ಆ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿ 5A , ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿ 20A ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ತಂತಿಗಳಿಂದ 20A ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಲಯವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಬೆಂಕಿಯು ಏರ್ಪಡುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇದನ್ನೇ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರ 25ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹೀಟರ್‌ನ್ನು ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡಿದರೆ, ನಾವು ವಿನಿಯಮಯಯಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿದ್ಯುತ್ 20A ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬೆಂಕಿ ಏರ್ಪಡಬಹುದು.

- ಓವರ್‌ಲೋಡ್‌ದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಮಾದವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ನಿವಾರಿಸಬಹುದು?

ಓವರ್‌ಲೋಡ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಪಾಯವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಚಿತ್ರ -25 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಜ್ (Fuse) ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ, ಫ್ಯೂಜ್ ಲೈನ್ಸ್ ಮುಖಾಂತರ ಬರುವ ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಜ್‌ನ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಫ್ಯೂಜ್ ಎನ್ನುವುದು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ (ಚಿಕ್ಕದಾದ) ತಂತಿ, ಫ್ಯೂಜ್‌ನಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ 20A ಗಳನ್ನು ಮೀರಿದರೆ ಆ ತೆಳುವಾದ ತಂತಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ಒಟ್ಟು ವಲಯವು ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟು (open) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಓವರ್‌ಲೋಡ್ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-30

ಅಂದರೆ, ಫ್ಯೂಜ್‌ನ್ನು ಬಳಸಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಲಯವು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿನ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಓವರ್‌ಲೋಡ್‌ನಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆ ಆಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡಬಹುದು.

ಸೂಚನೆ : ಓವರ್ ಲೋಡ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೆಲೆ ಮನೆಗಳಿಗೆ, ಕಾರ್ಖಾನೆ (ಕೈಗಾರಿಕೆ)ಗಳಿಗೆ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ-ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಲಘುವಲಯ (shot circuit) ಎಂದರೇನು?
- ಲಘುವಲಯದಿಂದ ಮನೆಯಲ್ಲಿನ ವಲಯ, ಸಾಧನಗಳು ಏಕೆ ಹಾಳಾಗುತ್ತವೆ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಆವೇಶ, ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್, ಓಮ್‌ನಿಯಮ, ಅವರೋಧ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧ, ಕಿರ್‌ಛಾಫ್ ನಿಯಮ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ವಿದ್ಯುತ್‌ಚ್ಛಕ್ತಿ.

ನಾವೇನು ಕಲಿತುಕೊಂಡೆವು ?

- ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಆವೇಶಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಂದುವಿಗೆ ಯೂನಿಟ್ ಧನಾವೇಶವನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ (ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಂತೆ) ಮಾಡಲು ಆಗಿರುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ಆ ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ವಿಭವಾಂತರ) ವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ಅವರೋಧ, ಓಲ್ಟೇಜ್, ಕರೆಂಟ್‌ಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ಸಾಧವನೇ ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ್.
- ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರ ವಾಹಕದ ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ವಿಭವಾಂತರ)ವು, ಅದರಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗೆ ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಸ್ಥಿರ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಓಮ್ಸ್ ನಿಯಮವು ಅನುಸರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಅರೆ ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಓಮ್ ನಿಯಮ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಪದಾರ್ಥದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಅವರೋಧ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ವಾಹಕ ಅವರೋಧವು ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವ, ಅದರ ಉದ್ದ, ಮಧ್ಯಚ್ಛೇಧ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

  $R \alpha\ l/A$

- ಪ್ರಮಾಣ ಉದ್ದ, ಪ್ರಮಾಣ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇಧ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ ವಾಹಕ ಅವರೋಧವನ್ನು ವಾಹಕದ ಅವರೋಧತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಎರಡು ವಾಹಕಗಳ (ಅವರೋಧಗಳು) ಮೂಲಕ ಒಂದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ, ಆ ಎರಡು ವಾಹಕಗಳು (ಅವರೋಧಗಳು) ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಜಂಕ್ಷನ್ ನಿಯಮ : ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವ ಯಾವುದೇ ಜಂಕ್ಷನ್ ಹತ್ತಿರವಾದರೂ, ಆ ಜಂಕ್ಷನ್‌ಗೆ ಸೇರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮೊತ್ತವು, ಆ ಜಂಕ್ಷನ್ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಸಮಾನ.

  ಲೂಪ್ ನಿಯಮ : ಒಂದು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣಗಳ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳ, ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ಬೀಜೀಯ ಮೊತ್ತವು ಶೂನ್ಯ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ, ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಸಮಾನ. ಇದರ SI ಪ್ರಮಾಣ ವ್ಯಾಟ್(W)
- ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳ ಲಬ್ಧವನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣವು W-s ಮತ್ತು KWH.

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

1. ಲೋರೆಂಜ್ - ಡ್ರೂಫ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸಹಾಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಮೂಲ ಕಾರಣವೋ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
2. ಬ್ಯಾಟರಿ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ? ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
3. emf ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಮಧ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
4. ವಾಹಕ ಅವರೋಧವು ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡುತ್ತದೆಯೆಂದು ನೀನು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? (AS1)
5. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಷಾಕ್ (ವಿದ್ಯುದಾಘಾತ) ಎಂದರೇನು? ಇದು ಹೇಗೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ? .(AS1)
6. ಕಿರ್ಛಾಫ್ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
7. 1 KWH ಬೆಲೆಯು ಜೌಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು?(AS1)
8. ಮೂರು ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಫಲಿತ ಅವರೋಧವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿರಿ. (AS1)
9. ಮೂರು ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಫಲಿತ ಅವರೋಧವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿರಿ. (AS1)
10. ರಾಗಿಕ್ಕಿಂತ ಬೆಳ್ಳಿ (ಸಿಲ್ವರ್) ಉತ್ತಮವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ. ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯಾಗಿ ರಾಗಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಏಕೆ ? (AS1)
11. A ಮತ್ತು B ಎರಡು ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿಭವಾಂತ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ವೊಲ್ಟ್ ಮೀಟರ್‌ನ್ನು ಅವರೋಧದೊಂದಿಗೆ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
12. ಚಿತ್ರ Q-26 ದಲ್ಲಿ, B ಹತ್ತಿರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ಶೂನ್ಯವಾದರೆ A ಹತ್ತಿರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ .... (AS1)

ಚಿತ್ರ-Q26

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

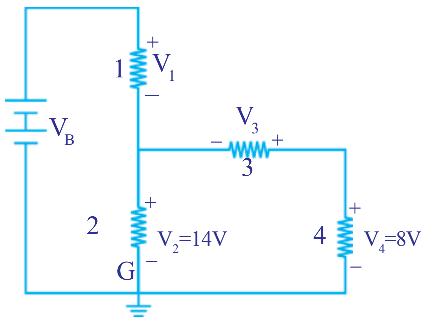
II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಮನೆಯೊಳಗೆ ಬರುವ ಕರೆಂಟ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಆಗುವುದನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
2. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಜಗಳನ್ನು ಏತಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ ? (AS2)
3. 100W, 220V ಮತ್ತು 60W, 220V ಇರುವ ಎರಡು ಬಲ್ಬುಗಳಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?(AS1)
4. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ? (AS1)
5. 1ಮೀ. ಉದ್ದ =0.1ಮಿ.ಮೀ. ತ್ರಿಜ್ಯವಿರುವ ವಾಹಕದ ಅವರೋಧವು 100Ω ಆದರೆ ಇದರ ಅವರೋಧತೆ ಎಷ್ಟು?(AS1)
6. ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿನ ಫಿಲಿಮೆಂಟ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಟಂಗಸ್ಟನ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಏಕೆ? (AS2)
7. ಕಾರಿನ ಹೆಡ್ ಲೈಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೋ ಇಲ್ಲವೇ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೋ? ಏಕೆ? (AS2)
8. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವರು ಏಕೆ ? ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? (AS2)
9. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳು ಹಾಳಾದಂತೆ ಕಾಪಾಡಲು ವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಫ್ಯೂಜ್‌ನ ಪಾತ್ರವನ್ನುಹೇಗೆ ಅಭಿನಂದಿಸುವಿರಿ? (AS7)
10. ಮಾನವನ ಶರೀರದ ಅವರೋಧವು 1,00,000Ω ಆದರೆ ನೀವು 12V ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ತಾಕಿದಾಗ ಆತನ ದೇಹದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಎಷ್ಟು? (AS7)
11. 100Ω ಅವರೋಧವಿರುವ ಒಂದೇ ಅಳತೆ ದಪ್ಪವಿರುವ ವಾಹಕವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮೊದಲ ವಾಹಕದ ಉದ್ದದ ಎರಡರಷ್ಟಾಗುವಂತೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಹೊಸದಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ವಾಹಕದ ಅವರೋಧ ಎಷ್ಟು? (AS7)

III ಆಲೋಚನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. 30Ω ಅವರೋಧವಿರುವ ಮೂರು ಅವರೋಧಗಳು ನಿನ್ನ ಹತ್ತಿರ ಇವೆ ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈ ಮೂರನ್ನು ಬಳಸಿ ಎಷ್ಟು ವಿಧವಾದ ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಹುದು. ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. (AS2)
2. a) 30Ω ಒಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ವಲಯದಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ರೀಡಿಂಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ? ಏತಕ್ಕೆ ?

   b)ಬಲ್ಬು ಬಿಡಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ (ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿದ್ದಾಗ) ಮಲ್ಟೀಮೀಟರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದರ ಅವರೋಧವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. 12V



ಚಿತ್ರ-Q2

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು, ಬಲ್ಬು, ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರಿ. ಪ್ರತಿ 30 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗೊಂದು ಸಾರಿ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಅವರೋಧವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಸರಿಯಾದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಅದರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿ.

ಮೇಲಿನ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಏನನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಿರಿ.

3. ಒಂದು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬಲ್ಬುಗಳು, ಎರಡು ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳು, ಒಂದು ಟೆಲಿವಿಜನ್‌ನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರತಿಬಲ್ಬ್‌ಉ 40W ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ವಿನಿಯಮಯಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಟೆಲಿವಿಜನ್ 60W , ಫ್ಯಾನ್80W ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ವಿನಿಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು ಪ್ರತಿ ಬಲ್ಬ್‌ನ್ನು 5 ಗಂಟೆಗಳು, ಪ್ರತಿ ಫ್ಯಾನ್‌ನ್ನು 12ಗಂಟೆಗಳು, ಟೆಲಿವಿಜನ್ 5 ಗಂಟೆಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರತಿದಿನ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ಯೂನಿಟ್ (KWH) ಗೆ 3 ರ ಪ್ರಕಾರ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾರ್ಜ್ ಆದರೆ 30 ದಿನಗಳಲ್ಲಿಸಲ್ಲಿಸಬೇಕಾದ ಹಣವೆಷ್ಟು? (AS7)

IV ಬಹುಳೈಚ್ಚಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. 50Ω ಅವರೋಧವಿರುವ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅವರೋಧವನ್ನು ಐದು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ಫಲಿತ ಅವರೋಧವು .... [ ]

a) 2Ω b) 12Ω

c) 250Ω d) 6250Ω

2. ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆವೇಶವನ್ನು A ಯಿಂದ B ಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಪ್ರಮಾಣಾವೇಶವನ್ನು ಆ ಬಿಂದುಗಳ ಮಧ್ಯ ಚಲಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬುಗಳು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸ. [ ]

a) A ಹತ್ತಿರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್

b) B ಹತ್ತಿರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್

c) A,B ಹತ್ತಿರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

d) A ಯಿಂದ B ಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್

3. ಜೌಲ್/ಕೂಲುಂಬ್ ಗೆ ಸಮಾವಾದದ್ದು [ ]

a) ವಾಟ್ b) ವೋಲ್ಟ್

c) ಆಂಪಿಯರ್ d) ಓಮ್

4. 2Ω, 4Ω, 6Ω ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ [ ]

a) 2Ω b) 4Ω

c) 12Ω d) 6Ω

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

5. 3Ω, 6Ω, 18Ω ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮನಾಂತರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ [ ]

a) 12Ω b) 36Ω

c) 18Ω d) 1.8Ω

6. 6Ω, 6Ω, ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 12Ω ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಫಲಿತ ಅವರೋಧ [ ]

a) 24Ω b) 6Ω

c) 18Ω d) 2.4Ω

7. ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು .... ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡುತ್ತದೆ. [ ]

a) ಕೇವಲ ತಂತಿಯ ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯವಿರುವ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

b) ಕೇವಲ ತಂತಿಯ ಅವರೋಧವು.

c) a ಮತ್ತು b

d) ಯಾವುದರ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಡದು.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಓಮ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರ್ವಚಿಸಿ. ಅದನ್ನು ಸರಿನೋಡಲು ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗದ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

2. ಒಂದು ವಾಹಕದ ಅವರೋಧವು ಅದರ ಉದಕ್ಕೆ ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ (ಅದರ ಅಡ್ಡಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ) ಎಂದು ಸರಿನೋಡಿರಿ.

ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳು

1. a) ಒಂದು ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಒಂದು ವಲದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ. ಅದರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಷಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದರ ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆ ಇದೆಯೇ ನೋಡಿರಿ. ಇದರ ವರದಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

   b) ಮಲ್ಟಿಮೀಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಬಲ್ಬ್‌ನ ಅವರೋಧವನ್ನು ತೆರೆದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ನೋಡಿ, ಆ ಬಲ್ಬ್, 12Vನ ಬ್ಯಾಟರಿ ಮತ್ತು ಕೀಯನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅದರ ಅವರೋಧವನ್ನು ಪ್ರತಿ 30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಗೆ ನೋಡಿ. ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ. ನೀವೇನು ಗಮನಿಸಿದ್ದಿರಿ ವರದಿ ಬರೆಯಿರಿ.

2. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿವಿಧ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳ ಅವರೋಧಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಯಾವುದು ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಅವರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೋ ವರದಿ ಮಾಡಿರಿ.

3. ಮನೆಯಲ್ಲಿ/ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಚ್ಛಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅನುಬಂಧ

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾ ?

ಸೂಚನೆ : ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಕ್ರಮರಹಿತ (ರ್‍ಯಾಂಡಂ) ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

l ಉದ್ದ, , A ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವಿರುವ ಒಂದು ವಾಹಕವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಸಾಂದ್ರತೆ n ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ವಾಹಕ ದ ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ V ಪೊಟೆನ್ಷಿಯಲ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದರೆ ಅದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು.

$I = nAev_d$ .... (a)

ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ e ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವೇಶ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಮತ್ತು v_d ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ಜವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ವಾಹಕದೊಡನೆ ವಾಹಕದ ಕೊನೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ

$W = Ve$ .... (b)

ಆಗುವುದು

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ

$W = Fl$ .... (c)

ಇದರಲ್ಲಿ F ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವನ್ನುಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಮೀಕರಣ (b), (c) ಗಳಿಂದ

$Fl = Ve \Rightarrow F = Ve/l$

ಆಗುತ್ತದೆ.

F = ma ಎನ್ನುವ ನ್ಯೂಟನ್ ಎರಡನೆಯ ಚಲನೆ ಸೂತ್ರವು (ನಿಯಮ) ಯಾವ ಕಣದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಿಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಟನ್ ಎರಡನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ.

$ma = Ve/l \Rightarrow a = Ve/lm$ ....(d)

ಆಗುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಪ್ರಾರಂಭವೇಗ (u) ಶೂನ್ಯವೆಂದು ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ τ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ವೇಗವನ್ನು v ಅಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. τ ಅಂದರೆ ಎರಡು ಕ್ರಮ ಸಂಘರ್ಷಣೆಗಳ ಮಧ್ಯಕಾಲ .

$v = u + at$ ದಿಂದ

$v = a\tau = Ve\tau/lm$ (ಸಮೀಕರಣ (d))

ಲಾಟಿಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಿರವಾದ ಧನಾತ್ಮಕ ಅಯಾನುಗಳಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಘರ್ಷಣೆ (ಡಿಕ್ಕಿ) ಹೊಡೆಯುವುದರಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಅವರೋಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ τ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ ಅದರ ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ಜವಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗುವುದು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸರಾಸರಿ ಜವ $v_d = (v+u)/2 = v/2$

v ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ,

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸರಾಸರಿ ವೇಗ = ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ಜವ $v_d = Vet/2lm$

ಈ ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ಜವವನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (a) ದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ,

$I = nAe(Ve\tau/2lm)$

$I = V(ne^2\tau/2m)(A/l)$

$I\,(2m/ne^2\tau)(l/A) = V$ ....(e)

ಆಗುತ್ತದೆ, ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (m), ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವೇಶದ ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು. ಇವು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ವಾಹಕದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ (n) ಪದಾರ್ಥದ ಸ್ವಭಾವದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಅದರ ಉದ್ದವು (*l*), ಮಧ್ಯಚ್ಛೇಧ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (A) ಗಳು ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

τ ಬೆಲೆ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ರಾಂಡಾಂ ಚಲನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಫಲಿತವಾಗಿ (ಫಲಿತಾಂಶದಿಂದ) ಕ್ರಮ ಸಂಘರ್ಷಣೆಗೆ (ಡಿಕ್ಕಿ) ಮಧ್ಯ ಕಾಲ τ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಹತ್ತಿರ τ ಬೆಲೆಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ವಾಹಕಕ್ಕೆ $(2m/ne^2t)\,(l/A)$ ಒಂದು ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು R ದಿಂದ ಸೂಚಿಸೋಣ. ಇದನ್ನೇ ಅವರೋಧ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಫಲಿತಾಂಶದಿಂದ ಸಮೀಕರಣ (e),

$IR = V$ ....(f)

ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಓಮ್ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಇದರಲ್ಲಿ $R = (2m/ne^2\tau)\,(l/A)$ ....(g)

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ $2m/ne^2t$ ಎನ್ನುವುದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಸಂಘರ್ಷಣೆಯ ಬೆಲೆ R ಬೆಲೆಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಆಕೃತಿಯ ಬೆಲೆಗಳಿಗಿರುವ ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ವಾಹಕಕ್ಕೆ ಬೇರೆಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ $2m/ne^2t$ ಎನ್ನುವುದು ವಾಹಕ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯ ಬೆಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ. ಇದನ್ನು ρ ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸೋಣ. ಇದನ್ನೇ ಅವರೋಧಕತೆ (ವಿಶಿಷ್ಟ ಅವರೋಧ) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

$\rho = 2m/ne^2\tau$

ಸಮೀಕರಣ (g) ದಿಂದ

$R = \rho l/A$ ....(h)

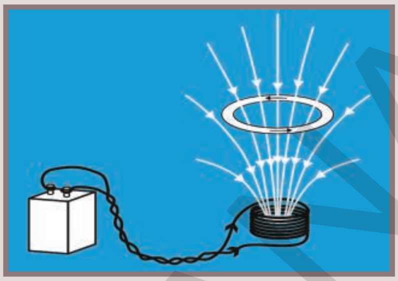
ಆಗುತ್ತದೆ.

ಸೂಚನೆ: ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ಜವವನ್ನು, ಡ್ರಿಫ್ಟ್ ವೇಗವನ್ನು ಬೇರರಿತೆ ಬೇರೆ (ಪರ್ಯಾಯ) ಪದಗಳಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ
10



ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯತೆ

ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದಾಗುವ ಉಷ್ಣ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು ಅಲ್ಲವೇ! ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಹಲವು ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಾದಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್, ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (ಜನರೇಟರ್), ವಿದ್ಯುತ್ ಚ್ಚಾಲಿತ ಕರೆ ಘಂಟೆಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್‌ಚ್ಚಾಲಿತ ಕ್ರೇನ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ ಅಲ್ಲವೇ! ಆದರೆ

- ಈ ವಿದ್ಯುದ್ಯುಪಕರಣಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ?
- ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತಗಳು ಯಾವ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?
- ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ನಡುವೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಬಂಧ ಇರುವುದೇ?
- ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಿಂದ ಅಯಸ್ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯತೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕುರಿತು ಸವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ. ಇಷ್ಟು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಚ್ಚಾಲಿತ ಅಯಸ್ಕಾಂತಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ (Electric Generator) ಗಳ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.

ಹೇನ್ಸ್ ಕ್ರಿಸ್ಟಿಯನ್ ಆಯಿರ್‌ಸ್ಟೆಡ್(1777ತ1851)

ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯತೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಶ್ರಮಿಸಿದ 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಿರ್‌ಸ್ಟಡ್ ಸಹ ಒಬ್ಬರು. ಇವರು ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸುತ್ತಾ, ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾ ಅನೇಕ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದರೊಂದಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಜನರ ಮನ್ನಣೆಗಳಿಸಿದ್ದರು. 1820 ನೇ ಸಂವತ್ಸರದ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಉಪನ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾಡುವುದರೊಂದಿಗೆ ಎಂದೂ ಕೈಗೊಳ್ಳದಂತಹ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿದರು. ಒಂದು ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಕೆಳಗೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟರು. ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಜಿಯು ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಆಗುವ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಆಯಿರ್‌ಸ್ಟಡ್ ಗುರ್ತಿಸಿದರು. ಈ ಪರಿಶೋಧನೆಗಿಂತ ಮೊದಲು, ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅಯಸ್ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧವಿರದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ (ನಡುವೆ) ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಆಯಿರ್‌ಸ್ಟಡ್ ತಿಳಿಯಪಡಿಸಿದನು. ಈಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅಯಸ್ಕಾಂತತೆಯು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಂಶಗಳಾಗಿ ವಿಶದೀಕರಿಸಿದರು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಪ್ರೇರಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯತೆ ಯನ್ನು ಕುರಿತು ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡರು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಪ್ರತಿಫಲವಾಗಿಹಲವು ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು, ಡೈನಮೋ, ಮೋಟಾರ್‌ನಂತಹ ಹಲವು ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದವು. ನವೀನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದವು. ಇವುಗಳಿಂದ ರೇಡಿಯೋ, ದೂರದರ್ಶನ, ಫೈಬರ್ ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್‌ನಂತಹ ನೂತನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು.

ಆಯಿರ್ ಸ್ಟಡ್ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲದ ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿ ಅವನ ಹೆಸರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. 1822 ರಲ್ಲಿ ಆಯಿರ್ ಸ್ಟಡ್ ರಾಯಲ್ ಸ್ವೀಡಿಷ್ ಅಕಾಡೆಮಿ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ನ ವಿದೇಶಿ ಸದಸ್ಯನಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು.

ಚಟುವಟಿಕೆ-1

ಆಯಿರ್ ಸ್ಟೆಡ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆ ಚಟುವಟಿಕೆ

ಚಿತ್ರ -1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ಥರ್ಮೋಕೋಲ್ ಶೀಟ್‌ನ ಮೇಲೆ 1 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರ ಇರುವ, ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸೀಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡು ಸಣ್ಣನೆಯ (ಚಿಕ್ಕದಾದ) ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ. ಕಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಡುಗಳ ಸೀಳುಗಳ ಮೂಲಕ್ಕ 24 ಗೇಜ್‌ನ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ವಲಯದಲ್ಲಿ 3 ಅಥವಾ 9 ವೋಲ್ಟ್‌ನ ಬ್ಯಾಟರಿ (ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶ), ಕೀ (ಸ್ವಿಚ್) ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ -1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ರೀತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ ವಲಯದಲ್ಲಿನ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ.

ಚಿತ್ರ -1

ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಒಂದು ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬನ್ನಿರಿ.

- ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಜಿಯು ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದೇ?
- ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು ಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಏಕೆ ಒಳಗಾಯಿತು?

ಸ್ವಿಚ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಣೆ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಚಕದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸರಿ.

- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?
- ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಏನಾದರೂ ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿದೆಯೇ ?
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು ?
- ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯು (current carrying wire)ಆ ಬಲವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿರುವುದೇ?
- ಈ ಬಲವನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುವಿರಿ? (8ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿನ್ನ ಬಲಉ ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ.)

ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಇಲ್ಲದೇ ಹೋದರೂ, ಸೂಜಿಯು ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂಬ ಭಾವನೆ (ಪರಿಕಲ್ಪನೆ)ಯ ಬಗ್ಗೆ, ಆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ

ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವು ಮತ್ತೊಂದು ಪದಾರ್ಥದೊಂದಿಗೆ ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸದಿದ್ದರೂ, ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಮೇಲೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -1 ರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿರುವಿರಿ. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಚಕದ ಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲವನ್ನೇ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎನ್ನೋಣವೇ!

- ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಯಾವ ರೀತಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ?
- ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಚಟುವಟಿಕೆ-2

ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ಕಾಗದದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಇರಿಸಿರಿ. ಈ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇಡಿರಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಚಕವು, ಒಂದು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾ, ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಸೂಚಕದ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ, ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ, ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಒಂದು ರೇಖಾ ಖಂಡವನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ಸೂಚಕವು ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವದಿಂದ ಉತ್ತರ ಧೃವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾಣದ ಗುರ್ತನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು, ಇದೇ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಈರೀತಿ ಏಕೆ ಆಯಿತು?

ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿ, ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಸೂಚಕವು, ಉತ್ತರ – ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಪುನಃ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಈ ಮೊದಲು ಇರಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲೇ ಇಡಿರಿ.

- ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂದಿರುವುದೇ? ಹೀಗೆ ಏಕೆ ಆಯಿತು?

ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದೊಂದಿಗೆ, ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದೇ ಹೋದರೂ, ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುವುದು. ಇದು ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಬಲವು ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಚಕವನ್ನು ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

- ಸೂಚಕದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಬಲವು ಯಾವುದು?

ಸೂಚಕದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲವು, (ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಶವಿಲ್ಲದೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಲ) ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದ್ದ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲದಿಂದ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ -2 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಕವು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ (ಬಿಂದು) ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. (ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆಂದು) ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದಾಗ, ಸೂಚಕದ ದಿಶೆ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿ, ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ಸೂಚಕದ ಪಲ್ಲಟವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆ ಏನು?

ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತಕ್ಕೆ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನೇ ಸೂಚಿಸುವುದು.

- ಇದರಿಂದ ನಮಗೆ ಏನು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ?

ಈ ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ, ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬ ನಿರ್ಧಾರಣೆಗೆ ಬರಬಹುದು. ಈಗ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು ಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದರ ಮೂಲಕ ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಸುತ್ತಾ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಏರ್ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದಂತಹ ಕ್ಷೇತ್ರ ಜನಕಗಳ ಸುತ್ತಾ ಆವರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ ತ್ರಿಮಿತೀಯ ಅಥವಾ ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು.

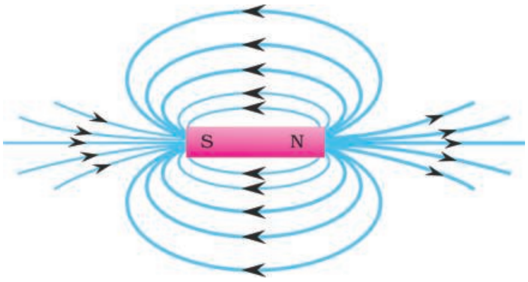
ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದಂತಹ ಕ್ಷೇತ್ರ ಜನಕಗಳ ಸುತ್ತಾ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಆವಿರಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಶೆ, ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ ಎಂಬ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರುತ್ತವೆ.

- ಕ್ಷೇತ್ರಬಲವನ್ನು, ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಯನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಕಂಡುಹಿಡಯಬಹುದು?

ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಕ್ಷೇತ್ರಬವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಪದ್ದತಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವು ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ-3

ಒಂದು ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ಆ ಕಾಗದದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟು, ಸೂಚಕದ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳು ಸೂಚಿಸುವ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಈಗ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿ, ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. ಈ ರೇಖೆಯು ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಇರಿಸಿ. ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವವೂ, ಭೂಮಿಯ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಈಗ ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದ ನಂತರ, ಸೂಚಕದ ಉತ್ತರದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಇಡಿರಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಆ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿ, ನಾವು ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಇಡಿರಿ. ಸೂಚಕವು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ಸೂಚಕವು ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ, ದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವನ್ನುಸೇರುವವರೆಗೂ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಈಗ ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವದವರೆಗೂ ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿರಿ. ಈ ರೀತಿ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಒಂದು ವಕ್ರರೇಖೆಯು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಪುನಃ ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವದ ಸಮೀಪ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದೇ ವಿಧವಾಗಿ ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವದಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ, ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುತ್ತಾ ಮೇಲೆ ನಿರ್ವಹಿಸಿದಂತೆ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿ ವಕ್ರರೇಖೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ -2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅನೇಕ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ -2 ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು

- ಈ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳು ಯಾವುವು?

ಈ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳನ್ನು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು (magnetic field lines) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಕೇವಲ ಊಹಾತ್ಮಕ ರೇಖೆಗಳು ಈ ರೇಖೆಗಳು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳನ್ನು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ ರೇಖೆಗಳಾಗಿ ಊಹೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ, ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟರೆ, ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು, ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಎಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಪರ್ಶಕದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹದು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಂದರೆ ಬಲರೇಖೆಯ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸ್ಪರ್ಶಕದ ದಿಕ್ಕು, ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಹತ್ತಿರ ಏರ್ಪಡುವ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

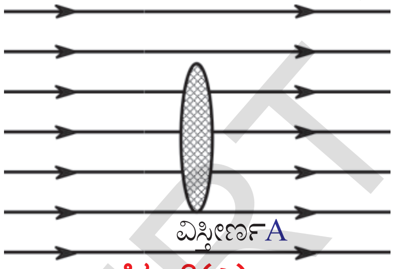
- ಬಲರೇಖೆಗಳು ಸಂವೃತ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳೇ? ಅಥವಾ ವಿವೃತ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳೇ?

ಚಿತ್ರ –2 ನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಸಂವೃತ್ತ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳಾಗಿಯೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಸಂವೃತ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳೇ ಅಥವಾ ವಿವೃತ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರ್ಣಯಿಸಲಾರೆವು. ಏಕೆಂದರೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದ ವಿಷಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಈವಿಷಯವನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿಯೇ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಖಾಲಿಸ್ಥಳ ಇರುವುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ದಟ್ಟನೆಯ ಸಮೂಹವಾಗಿ (ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳ ಹತ್ತಿರ) ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಲರೇಖೆಗಳು ವಿರಳವಾಗಿ (ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ) ಇರುವುದುನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ದಟ್ಟನೆಯ ಸಮೂಹವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು, ವಿರಳವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬಲಹೀನವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರವು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಏಕ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ವಿವಿಧ ಬಿಂದುಗಳ ಕಡೆಗಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ, ಕ್ಷೇತ್ರದಿಶೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಆ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ, ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ ಅಥವಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಶೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬದಲಾವಣೆಯಾದರೂ ಅಂತಹ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ (non-uniform magentic field) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಾದ್ಯಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಗಳೆರಡೂ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಸಮರೂಪದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸಮರೂಪದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲವನ್ನು ವಿವರಿಸೋಣವೇ.

- ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಬೆಲೆಗಳನ್ನು (ಮೌಲ್ಯ) ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?



ಚಿತ್ರ -3(ಎ)

ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ – ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಬಲರೇಖಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ :

ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಿತ್ರ – 3 (ಎ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ A ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮತಲವನ್ನು ಏಕರೂಪ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಊಹಿಸಿರಿ. A ವಿಸ್ತೀರ್ಣವುಳ್ಳ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಕೆಲವು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳು ಹಾದುಹೋಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿನ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬಲವನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಲ್ಲೆವು.

ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ, A ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ (magnetic flux) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು Φ ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ, ಊಹಾತ್ಮಕ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಎಂಬುದು ಆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಸಮತಲದ ವಿನ್ಯಾಸದ ಮೇಲೆ (orientation) ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿನಾವು

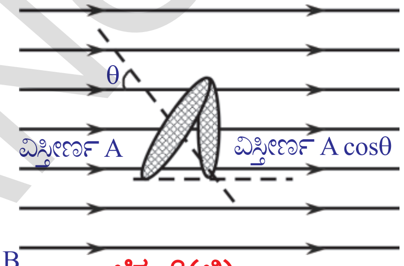
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವ ಸಮತಲವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವವು. S.I ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣ ವೆಬರ್ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವರಸಿಬಹುದು. ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಪ್ರಮಾಣ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಊಹಾತ್ಮಕ ಸಮತಲವಾಗಿದ್ದರೆ, ಪ್ರಮಾಣ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಕ್ಷೇತ್ರಬಲವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ನಾವು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ B (magnetic flux density) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅಂದರೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ, ಪ್ರಮಾಣ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. B ಯನ್ನು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

A ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿನ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ Φ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

- ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ, ಪ್ರಮಾಣ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು?



ಚಿತ್ರ -3(ಬಿ)

ಅದು Φ/A ಗೆ ಸಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು, ಆ ಸಮತಲದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಇರುವ ಅನುಪಾತವನ್ನು ವನ್ನು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎನ್ನುವರು.

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆಷ್ಟು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ/ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

$B = \Phi/A \Rightarrow \Phi = B\,A$

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ Wb/m^2. ಇದನ್ನೇ ಟೆಸ್ಲಾ ಎಂದೂ ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

- ಸಮತಲದ ವಿನ್ಯಾಸವು ಯಾವ ವಿಧದಲ್ಲೇ ಇದ್ದರೂ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಬಹುದೇ?

ಚಿತ್ರ –3(ಬಿ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ B ಗೆ A ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮತಲದ ಲಂಬಕ್ಕೆ (normal) ಮಧ್ಯೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕೋನವನ್ನು θ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಸಮತಲ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ(effective area) A cosθ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆಗ

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ B = ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ / ಪ್ರಭಾವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ. (ಈ ಸೂತ್ರವು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ರಮಾಣ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ)

$B = \Phi/A\cos\theta$

ಆಗ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ $\Phi = BA\cos\theta$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರುವ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಮಾಣ ಎಷ್ಟು?
- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಂಬ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಆಗುವ ಪ್ರಯೋಜನವೇನು?

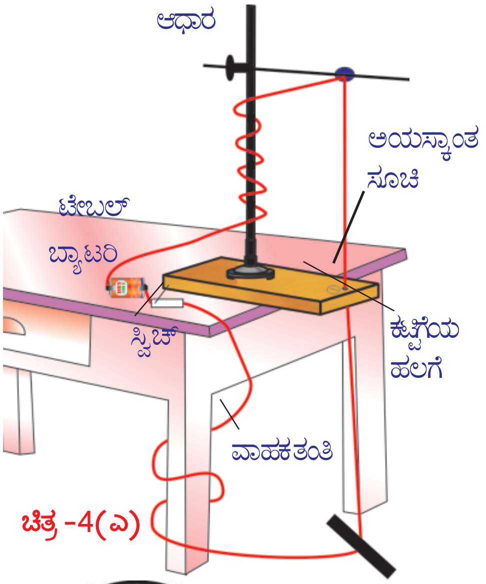
ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿನ ಮುಂಬರುವ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಭಾವನೆಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕರವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಆಯಸ್ಕಾಂತಗಳಲ್ಲದೇ ಬೇರೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ನಾಯ ಮೂಲಗಳಿವೆಯೇ?
- ವಿದ್ಯುಚ್ಛಾಲಿತ ಕರೆಘಂಟೆ (ಪೂರ್ವಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದ) ಯು ಯಾವ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿತ್ತು ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದೇ? ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ!



ಚಿತ್ರ -4(ಎ)

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ (Magentic field due to currents)

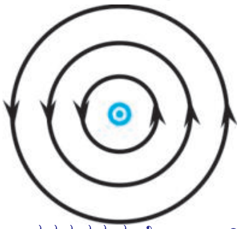
ಚಟುವಟಿಕೆ -1 ರಲ್ಲಿ, ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು ಪಲ್ಲಟಗೊಂಡಿದ್ದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದೆವು. ಇದನ್ನು ಆಧಾವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

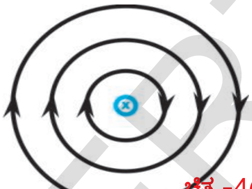
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸೋಣವೇ!

i) ಸರಳರೇಖೀಯ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ.

ಚಟುವಟಿಕೆ-4

ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಲಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಿತ್ರ ತ4(ಎ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಈ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ರೆಟಾರ್ಟ್ ಸ್ಟಾಂಡ್‌ನ್ನು ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕಟ್ಟಿಗೆ ಹಲಗೆಯ ರಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾಗು ರೆಟಾರ್ಟ್ ಸ್ಟಾಂಡ್ ಕ್ಲಾಂಪ್‌ನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ 24 ಗೇಜ್‌ನ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಈ ವಾಹಕ ತಂತಿಗೆ ರೀಟಾರ್ಟ್ ಸ್ಟಾಂಡ್‌ನ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಸ್ಪರ್ಶವಾಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಿರಿ. ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಿಚ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ 3 ವೋಲ್ಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಹಲಗೆಗೆ ಇರುವ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಎಳೆದ ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಮೇಳೆ 6 ರಿಂದ 10 ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಸ್ವಿಚ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಲಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ, ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.

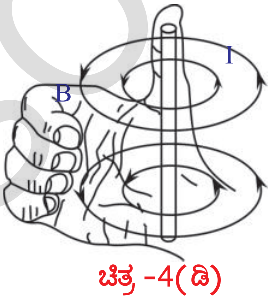

ಕಾಗದದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ
ಚಿತ್ರ -4(ಬಿ)


ಚಿತ್ರ -4(ಸಿ)
ಕಾಗದದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

- ದಿಕ್ಸೂಚಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸೂಚಕಗಳ ದಿಕ್ಕು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದೆ?

ಸೂಚಕಗಳೆಲ್ಲವೂ ವೃತ್ತದ ಸ್ಪರ್ಶಕ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತಾ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ?



ಚಿತ್ರ -4(ಡಿ)

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ವೃತ್ತಾಕರಾದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಸಂವೃತ ರೇಖೆಗಳು ಎಂದು ಈಗ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವಹಿಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 4(ಬಿ), 4(ಸಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಸುತ್ತ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಹರಡಿ, ಇದೇ ಅಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

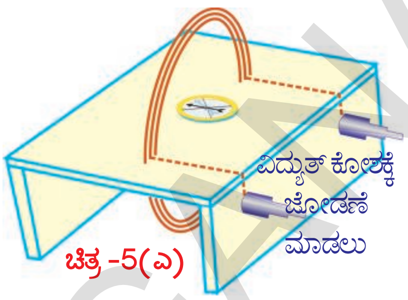
- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಯ, ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರೇರಣೆ B ಯು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈ ಕಾಗದದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಚಿತ್ರ -4(ಬಿ)ನಲ್ಲಿತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಆ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ (ಅಪಸವ್ಯ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಚಿತ್ರ -4(ಸಿ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ (ಸವ್ಯ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ನಾವು ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸುತ್ತೇವೆ? ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ನಿಯಮದ ಮೂಲಕ ಅಶಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಯಬಹುದು. ಚಿತ್ರ ತ4(ಡಿ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಬಲಗೈನ ಹೆಬ್ಬೆರಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ, ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬಲಗೈನಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ, ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಆವರಿಸಿರುವ ಉಳಿದ ಬೆರಳುಗಳು, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

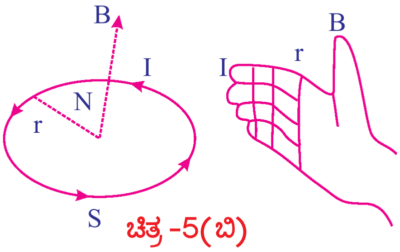


ಚಿತ್ರ -5(ಎ)

ii) ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಏರ್ಪಡುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ

ಚಟುವಟಿಕೆ-5

ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಲಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ, ಹಲಗೆಡಯ ಮೇಲೆ ಬಳಿಯ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ 5(ಎ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪೀಠದಂತೆ ತಯಾರು ಮಾಡಿರಿ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಆ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕ (ಬಂಧಕ) ದ ಹೊದಿಕೆ (ಪೊರೆ)ಯಿಂದ ಆವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ 24ಗೇಜ್‌ನ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಅಥವಾ ಐದು ಸುತ್ತುಗಳನ್ನುಹೊಂದಿರುವ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ವೃತ್ತಾಕಾರ ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಸ್ವಿಚ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಜೋಡಣೆಮಾಡಿ, ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ವೃತ್ತಾಕಾರ ಸುರುಳಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇಡಿರಿ. ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವಾಗ ಸೂಚಕದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಆ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ, ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಮೇಲೆ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಸೂಚಕದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ, ಕಟ್ಟಿಗೆ ಹಲಗೆಯ ಅಂಚಿನವರೆಗೂ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಸುರುಳಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಎಲ್ಲಾ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಿರಿ. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತ ಏರ್ಪಡುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲೆವು. ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ಬಿಂದುಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಇದೇ ಪದ್ದತಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಯೂ ಏರ್ಪಡುವ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾ ರೇಖೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿದರೆ, ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತಾ ಏರ್ಪಡುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲೆವು.



ಚಿತ್ರ -5(ಬಿ)

- ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಾಹಕ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕದ ವಿನ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಸುರುಳಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಇರುವಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಅಯಸ್ಕಾಂತ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯಲ್ಲಿನ ಸೂಚಕವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದೋ, ಆ ದಿಕ್ಕು ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಸುರುಳಿಯ ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

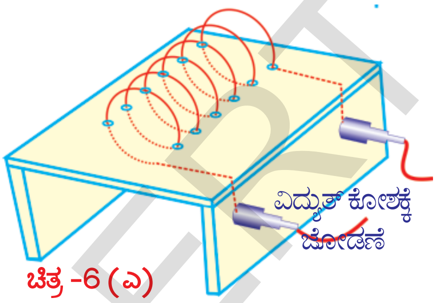
- ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಸೂಚಕವು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?

ಕಟ್ಟಿಗೆ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಸೂಚಕದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೂಚಕದ ಧೃವವನ್ನು (N/S) ಗುರ್ತಿಸಿರಿ. ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವು, ಉತ್ತರ ಧೃವವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ ಅಲ್ಲವೇ! ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯು ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಾ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ಅಭಿಮುಖದಲ್ಲಿರುವ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ (ಅಪಸವ್ಯ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ, ಸುರುಳಿಯು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ನೀವಿರುವ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಕೈಗೊಂಡು ವಿಷಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿರಿ. (ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಬಾರದು) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ (ಸವ್ಯ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕು ನಿಮ್ಮಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಬಲಗೈ ನಿಯಮದಿಂದ ಸುರುಳಿ ಅಥವಾ ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ, ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಕೈಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಮಡಿಚಿದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ದಿಕ್ಕು, ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು, ಬಲಗೈ ನಿಯಮವು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ ೩5(ಬಿ) ನಲ್ಲಿರುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

iii) ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್ ಮೂಲಕ ಏರ್ಪಡುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ

ಚಟುವಟಿಕೆ-6

ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪೀಠ (ಮಣೆ)ವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದಕ್ಕೆ ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರ ೩6(ಎ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಪೀಠದ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ, ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಇದು ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಿಚ್, ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಸರಣಿ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ವಲಯವನ್ನು ರಚಿಸಿರಿ. ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಚಾಲನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಹರಡಿರಿ. ಮೃದುವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪೀಠವನ್ನು ಹೊಡೆಯಿರಿ. ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ಒಂದು ಕ್ರಮಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆ ಆಗುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಿ.

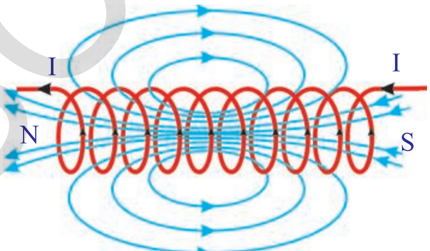


ಚಿತ್ರ -6 (ಎ)

- ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜುಗಳು ಕ್ರಮ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡವು?

ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್ ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು, ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುವಿಕೆ ಆಧಾರದಿಂದ, ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದಂತೆ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ದೀರ್ಘವಾದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನೇ ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಏಕರೂಪ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿ (Helix)ಯಂತೆ ಸುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ದೀರ್ಘವಾದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನೇ ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ ೩6(ಬಿ) ನಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬಲಗೈ ನಿಯಮದಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉತ್ತರ ಧೃವವಾಗಿ, ಮತ್ತೊಂದು ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವಾಗಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನ ಬಾಹ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕು ಉತ್ತರದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗೆ, ಆಂತರಿಕ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ



ಚಿತ್ರ -6 (ಬಿ)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಕ್ಕು ದಕ್ಷಿಣದಿಂದ ಉತ್ತರದ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು, ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳಂತೆ ಸಂವೃತ ವಲಯಗಳು.

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶಗಳು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?ಈ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ.

ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆವೇಶ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ

ಚಟುವಟಿಕೆ-7

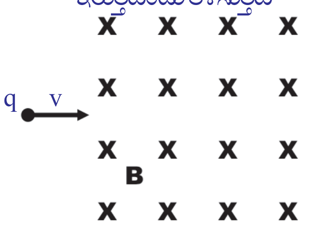
ದೂರದರ್ಶನ (CRT-TV)ವನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ (ಚಾಲನೆ) ಮಾಡಿರಿ.

- ನಿಮ್ಮ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಸ್ಪರ್ಶದ ಸಂವೇದನೆ ಉಂಟಾಯಿತೇ?
- ಈ ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ಆಗಿರಬಹುದು?

ಒಂದು ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ದೂರದರ್ಶನ (TV)ದ ಪರದೆಯ ಬಳಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬನ್ನಿರಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ದೂರದರ್ಶನ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಚಿತ್ರವು ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಚಿತ್ರದ ಆಕಾರವು ವಿರೂಪಗೊಂಡಂತೆ ಏಕೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು?
- ಪರದೆಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯ ಮೇಲೆ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಪ್ರಭಾವವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿರುವುದೇ?

ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ಪರದೆಯಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಿರಿ. ಈಗ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ಚಿತ್ರವು ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳದೇ ಯಥಾರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಪುನಃ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ದೂರದರ್ಶನದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತನ್ನಿರಿ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಚಲನೆಯ ಮೇಲೆ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಲನೆಯುಳ್ಳ ಆವೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದಲೇ ಚಿತ್ರದ ಆಕಾರವು ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು. ಈ ಬಲವನ್ನೇ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.



ಚಿತ್ರ -7

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಆವೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವನ್ನು ನಾವು ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಚಿತ್ರ 7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ q ಎಂಬ ಆವೇಶವು v ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ B ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವನ್ನು ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

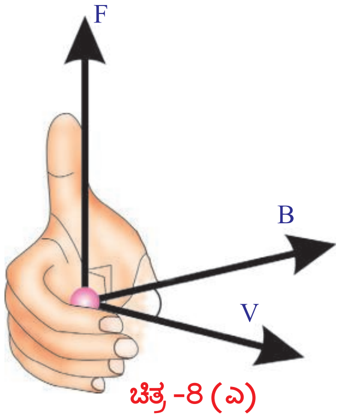
$F = q\,v\,B$

ಅಂದರೆ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ಎಂಬುದು ಆವೇಶದ ಪರಿಮಾಣ q, ಆವೇಶದ ವೇಗ v ಮತ್ತು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ B ಎಂಬ ಮೂರು ಪರಿಮಾಣಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. ಆವೇಶ q ನ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ -8 (ಎ)

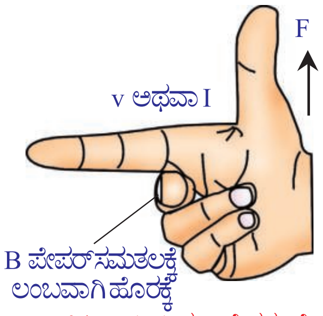
ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವನ್ನು ವಿಶದೀಕರಿಸುವ ಸಮೀಕರಣ F = q v B ಎಂಬುದು, ಆ ಆವೇಶದ ವೇಗದ ದಿಶೆಯು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಶೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ B ದಿಶೆಗೆ, ಆವೇಶದ ವೇಗ v ದ ದಿಶೆಗೆ ಮಧ್ಯೆ θ ಕೋನವು ಏರ್ಪಟ್ಟಿರುವಾಗ F = q v B ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಾಧಾರಣೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಆವೇಶಕ್ಕೆ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ನಡುವೆ θ ಕೋನವು ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಆದರೆ, ಆ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವನ್ನು ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಸೂಚಿಸಬಲ್ಲೆವು ಎಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

$F = q v B \sin\theta$

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಶೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ಎಷ್ಟು?



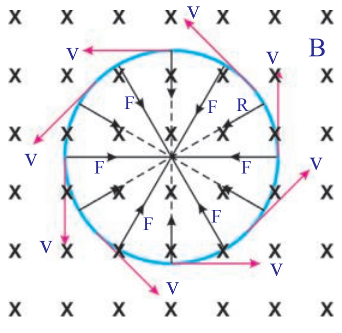
ಚಿತ್ರ -8(ಬಿ) ಧನಾವೇಶಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬಲಗೈ ನಿಯಮ

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ (ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಅಥವಾ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ) ಒಂದು ಆವೇಶವು ಚಲಿಸಿದರೆ θ ಬೆಲೆ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. θ ದ ಬೆಲೆಯು ಶೂನ್ಯವಾದರೆ $\sin\theta = \sin 0 = 0$.

ಅಂದರೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಚಲಿಸುವ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

ಚಲಿಸುವ ಆವೇಶದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಸುಲಭ ವಿಧಾನ ಇದೆ. ನಿಮ್ಮ ಬಲಗೈನ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಆವೇಶವು ಚಲಿಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಇರಿಸಿರಿ. ನಂತರ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು (ಹೆಬ್ಬೆರಳನ್ನು ಹೊರತು ಪಡಿಸಿ) ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಮಡಚಿದಾಗ, ಚಿತ್ರ -8(ಎ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಶೆ ಆವೇಶದ ವೇಗದ ದಿಶೆ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕೋನವು ಎಷ್ಟೇ ಆಗಿದ್ದರೂ ಈ ನಿಯಮವು ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಯೂ, ಚಲಿಸುವ ಆವೇಶದ ವೇಗದ ದಿಶೆ ಮತ್ತು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಶೆ (ಎರಡಕ್ಕೂ) ಗೂ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಬಲಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಆವೇಶದ ವೇಗದ ದಿಶೆ ಮತ್ತು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಯು ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರ -8b ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬಲಗೈನ ಹೆಬ್ಬೆರಳು, ತೋರುಬೆರಳು, ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ತೋರುಬೆರಳು ಆವೇಶದ ವೇಗದ ದಿಶೆ (ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ I), ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ದಿಶೆ B ಯನ್ನು, ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಬಲ F ದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ನಿಯಮವು ಚಲಿಸುವ ಧನಾವೇಶಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ -E-1

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಋಣಾವೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಬಲವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ?

ಧನಾವೇಶದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ನಂತರ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡಿದಾಗ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಏರ್ಪಡುವ ದಿಶೆಯು (ಧನಾವೇಶದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವ) ಋಣಾವೇಶದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದಿಶೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆವೇಶಪೂರಿತ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಒಂದುಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಉದಾಹರಣೆ **-1**

ಆವೇಶ ಪೂರಿತ ಕಣ q ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರೇರಣೆ B ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ, v ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆವೇಶದ ಚಲನಾ ಮಾರ್ಗದ ತ್ರಿಜ್ಯ (ವ್ಯಾಸಾರ್ಧ) ಮತ್ತು ಭ್ರಮಣ ಕಾಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಾಧನೆ : ಈ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ -E1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ಆವೇಶ ಪೂರಿತ ಕಣದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲ $F = q\,v\,B$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲವು ಯಾವಾಗಲೂ ಕಣದ ವೇಗಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಣವು ವೃತ್ತಾಕಾರ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಕಣದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು ಕೇಂದ್ರಾಭಿಮುಖ ಬಲವಾಗಿ (ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ) ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ.

ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದ ತ್ರಿಜ್ಯವು r ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಕೇಂದ್ರಾಭಿಮುಖ ಬಲ (ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ) $= mv^2/r$ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

$q\,v\,B = mv^2/r$

ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದಾಗ $r = mv/Bq$

ಕಣದ ಭ್ರಮಣದ ಕಾಲ $T = 2\,\pi\, r/v$

r ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ

$T = 2\,\pi\, m/Bq$

- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುವುದು?

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಎಂದರೆ ಆವೇಶಗಳ ಚಲನೆ ಎಂದರ್ಥ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆವೇಶವು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯು ಸಹ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ.

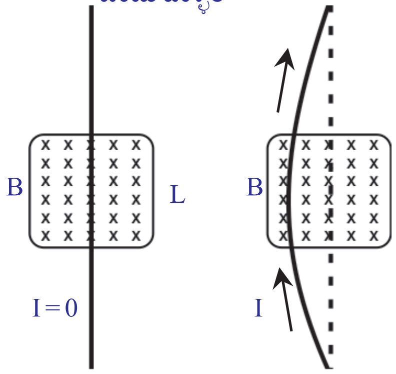
- ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿಲಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ?

ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆವೇಶವು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರುವವರೆಗೂ, ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಏಕರೂಪದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ B ಲಂಬವಾಗಿ, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣವೇ? ಏಕರೂಪದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ B ದ ದಿಶೆ ಈ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಚಿತ್ರ ತ9 ರಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು Xನಿಂದ ಸೂಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಉದ್ದ L ನವರೆಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಇರುವುದು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸೋಣ. ಅಂದರೆ ತಂತಿಯ L ಉದ್ದದ ವರೆಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಏಕರೂಪದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಇರುವ ಹಾಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ತಂತಿಯ ಉಳಿದ ಭಾಗವು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ-9

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಾಹ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಎಂದರೆ ಆವೇಶಗಳ ಚಲನೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆವೇಶಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವೇಗವನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿತ v (drift velocity) ವೇಗ ಎನ್ನುವರು.

ಒಂದು ಆವೇಶ (single charge) ದ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ

$F_0 = q\,v\,B$

ಆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಆವೇಶಗಳನ್ನು Q ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅಂದರೆ, ಪೂರ್ಣ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬಲ ....

$F = Q\,v\,B$ .... (1)

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಆವೇಶವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ t ಆದರೆ

$t = L/v \Rightarrow v = L/t$ .... (2)

ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (1)ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ ..

$F = Q\,(L/t)\,B \Rightarrow F = (Q/t)\,L\,B$ .... (3)

- Q/t ಎಂಬ ಬೆಲೆಯು ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಸಮಾನ

Q/t ಎಂಬುದು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ I ಗೆ ಸಮಾನವೆಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ.

$I = Q/t$

ಈ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಸಮೀಕರಣ (3)ರಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ .....

$F = I\,L\,B$ .... (4)

ಸೂಚನೆ: ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ, ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರವೇ ಈ ಸಮೀಕರಣ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಬಲವು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದರಿಂದ, ಆ ತಂತಿಯು ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಾಗುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರ -9ರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯು 'θ 'ಕೋನವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿದರೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲ ಎಷ್ಟು?

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಗೆ, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಾ ದಿಶೆಯ ನಡುವೆ ಇರುವ ಕೋನವನ್ನು θ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ, ಹಾಗಾದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲವು.

$F = I\,L\,B\sin\theta$ (ಯಾವುದೇ ಪ್ರಮಾಣ ಕೋನವಾಗಿದ್ದರೂ) .... (5)

- ಈ ಬಲದ ದಿಶೆಯನ್ನುನಾವು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು?

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಬಲಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

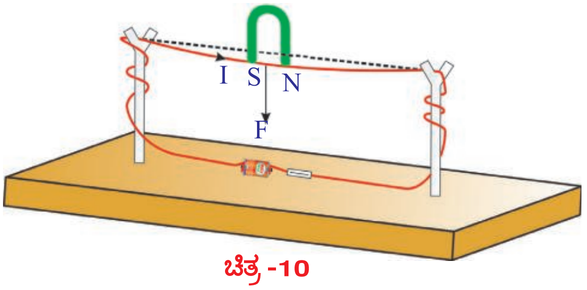
ಚಟುವಟಿಕೆ-8

ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಲಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡುಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕಡ್ಡಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೀಳುಗಳು ಇರುವಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿರಿ.

ಒಂದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸೀಳುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ತಾಮ್ರದ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ -10

ತಂತಿಯನ್ನು ಸ್ವಿಚ್ ಮತ್ತು 3 ವೋಲ್ಟ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯೊಂದಿಗೆ ಸರಣಿ ಸಂಧಾನವನ್ನು ಮಾಡಿ ವಲಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ. ಸ್ವಿಚ್ ಹಾಕಿ ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ. ಈಗ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರ -10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಕುದುರೆ ಲಾಳಾಕೃತಿಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬನ್ನಿರಿ.

- ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಏನು ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು?
- ತಂತಿಯು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ?

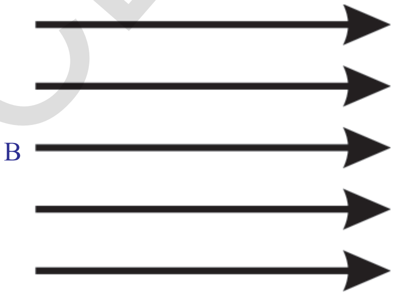
  ಬಲಗೈನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಯಸ್ಕಾ ಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಬಾಗುವಿಕೆ (Deflection) ದಿಶೆಯು, ನಿಯಮದ ಆಧಾರವಾಗಿ ನಾವು ಊಹೆ ಮಾಡಿದ ದಿಶೆಯು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದೇ? ಕುದುರೆ ಲಾಳಾಕೃತಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಧೃವಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಪುನಃ ಬಾಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದೇ ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಸಹ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿ ಪುನಃ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಿರಿ.
- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಲವನ್ನು ಏಕೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಲಗೈ ನಿಯಮವು ವಿವರಿಸುವುದೇ?

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಮಾತ್ರವೇ ಬಲಗೈನಿಯಮ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ತಂತಿಯ ಬಾಗುವಿಕೆಗೆ ಇರುವ ಕಾರಣವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

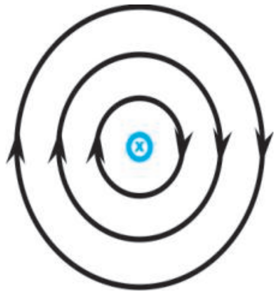
- ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ?

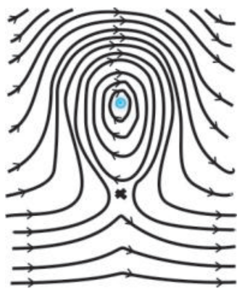
ಮೇಲೆ ಕೈಗೊಂಡ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಾಹಕ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.. ಆಗ ಕುದುರೆ ಲಾಳಾಕೃತಿಯ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಮೂಲಕ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮಾತ್ರವೇ ಅಸ್ಥಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವೆ. ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ, ತಂತಿಯೂ ಸಹ ಒಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಅಧಿವ್ಯಾಪಿಯಿಂದ ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಿತ್ರ-11(ಎ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಕುದುರೆ ಲಾಳಾಕೃತಿಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈ ಹಾಳೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ,



ಚಿತ್ರ -11(ಎ):ಕುದುರೆಲಾಳಾಕೃತಿ ಅಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ


ಚಿತ್ರ -11(ಬಿ): ಸಮತಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಒಳಮುಖವಾಗಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್


ಚಿತ್ರ -11(ಸಿ)

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಹಾಳೆಯ ಮೂಲಕ ಒಂದು ತಂತಿಯು ಹಾದುಹೋಗಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹಕವು ಚಿತ್ರ -11(ಬಿ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾ, ಫಲಿತ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ರೂಪು ರೇಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಿಂದ, ತಂತಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ವೃತ್ತಾಕರಾದ (ವಲಯ) ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಶೆಯು ಕುದುರೆ ಲಾಳಾಕೃತಿಯ ಆಯಸ್ಕಾಂತವು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಶೆಯೊಂದಿಗೆ ಏಕೀಭವಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯ ಕೇಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ವೃತ್ತಾಕಾರದ (ವಲಯ)ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಶೆಯು ಕುದುರೆ ಲಾಳಾಕೃತಿಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಫಲಿತ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಧೃಡ (ಬಲ)ವಾಗಿ ಫಲಿತ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕೆಳಭಾಗವು ಬಲಹೀನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ -11(ಸಿ) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಏಕುರೂಪವಲ್ಲದ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯು ಬಲಹೀನ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. (ಚಲಿಸುತ್ತದೆ)

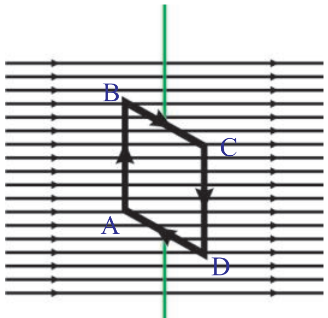
- ಬಲಗೈ ನಿಯಮದ ಮೂಲಕ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಯಲ್ಲೇ ತಂತಿಯು ಬಾಗುವಿಕೆಗೆ ಒಳಪಡುವುದೇ?
- ಏಕರೂಪ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
- ಈ ಅಂಶವನ್ನು, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್

ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಏಕರೂಪ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾದ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ -12(ಎ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು (ABCD) ಏಕರೂಪ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ವಲಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ, ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ಆನ್ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಆಯತಾಕಾರಾದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡೋಣ. ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಶೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ ತ12(ಎ)ನಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.



ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರ (B)

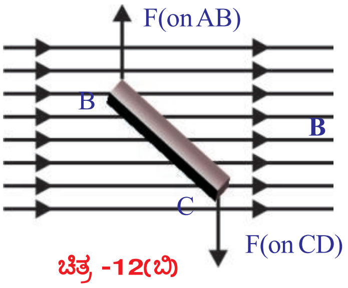
ಚಿತ್ರ-12(ಎ)

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ AB ಮತ್ತು CDಗಳು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಕೋನ ಎಷ್ಟು? ಅವು ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು?
- AB ಮತ್ತು CD ಭುಜಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಯನ್ನುನೀವು ರಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದ ದಿಶೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಬಲಗೈ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ AB ಯ ಸಮೀಪ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಒಳಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. CD ಯ ಸಮೀಪ ಹೊರಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



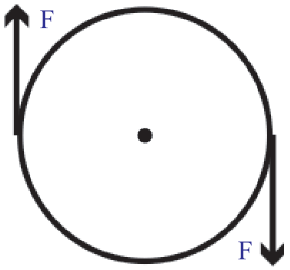
ಚಿತ್ರ -12(ಬಿ)

ಚಿತ್ರ ೩12(ಬಿ)ನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು, ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೀತಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ವಿಭಿನ್ನ ಭುಜಗಳ ಸಮೀಪ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ವಿವಿಧ ಕೋನಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

- BC ಮತ್ತು CDಗಳ ಮೇಲೆ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲದಿಶೆಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ?

BC ಯ ಸಮೀಪ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಊರ್ಧ್ವ ಮುಖವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸಿದರೆ, DA ಸಮೀಪ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಅಧೋ ಮುಖವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

- ಆಯತಾಕಾರದ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಫಲಿತ ಬಲವು ಎಷ್ಟು ಆಗಿರುತ್ತದೆ?



ಚಿತ್ರ -12(ಸಿ)

ಬಾಹ್ಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ, ABಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವು, CDಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಲ್ಕಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಮಾನವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಬಲಗಳ ಮೊತ್ತ ಶೂನ್ಯವಾಗುವುದು. ಅದೇ ರೀತಿ BC, DAಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಫಲಿತ ಬಲವು ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಫಲಿತ ಬಲವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ಭ್ರಮಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?

- ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಫಲಿತ ಬಲವು ಶೂನ್ಯವಾದರೂ, ಅದು ಹೇಗೆ ಭ್ರಮಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ?

ಒಂದು ಸೀಸೆಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮಾನ ಬಲಗಳು, ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಎರಡು ಸಮಾನ ಬಲಗಳು ಚಿತ್ರ ೩12(ಸಿ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಮುಚ್ಚಳದ ಎರಡೂ ಕಡೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಆದಾಗ ಮಾತ್ರವೇ ಮುಚ್ಚಳವು ಭ್ರಮಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಸಮಾನ ಬಲಗಳು, ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದರಿಂದ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ಸಹ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ (ಸವ್ಯ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಭ್ರಮಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

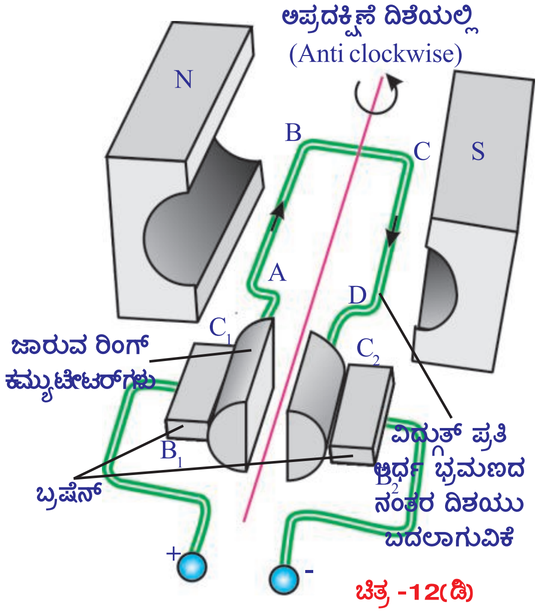
- ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಶೆಯು ಬದಲಾವಣೆ ಆಗದಿದ್ದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?

ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಶೆಯು ಬದಲಾವಣೆ ಆಗದಿದ್ದರೆ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಗೆ ಲಂಬವಾಗುವವರೆಗೂ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ಭ್ರಮಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ, ನಂತರ ತಂತಿ ಸುರುಳಯ ಜಡತ್ವ ಗುಣದಿಂದ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ (ಸವ್ಯ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತಷ್ಟು ಭ್ರಮವಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಅಂಚು (ತುದಿ)ಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲವು, ಈ ಮೊದಲು ವರ್ತಿಸಿದ ಬಲದ ದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಬಲಗಳು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ (ಅಪಸವ್ಯ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದು, ಪುನಃ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ (ಅಪಸವ್ಯ) ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದರಿಂದ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ.

- ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ -12(ಡಿ)

ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಪೂರ್ವಾರ್ಧ (ಮೊದಲು) ಭ್ರಮಣದ ನಂತರ, ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಶೆಯನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿದ್ದೇ ಆದರೆ, ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಭ್ರಮಣದ ನಂತರ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಶೆಯನ್ನು ಈ ಮೊದಲಿನ ದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯುಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಭ್ರಮಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ.

- ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಶೆಯನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಮಾರ್ಪಾಡಿಸಬಹುದು?

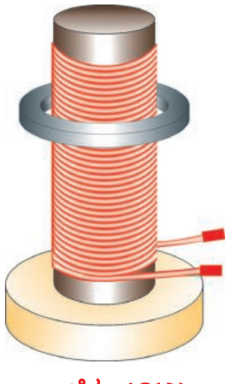
ಈ ರೀತಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲು ಚಿತ್ರ ಆ 12(ಡ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ B_1, B_2 ಎಂಬ ಎರಡು ಬ್ರಶ್‌ಗಳನ್ನು (brushes) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಈ ಬ್ರಶ್‌ಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ (ಕೋಶಕ್ಕೆ) ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳು, ಅದರೊಂದಿಗೆ ತಿರುಗುವ C_1, C_2 ಂಬ ಜಾರುವ ಉಂಗುರ(slip rings) ಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ C_1 ಎಂಬ ಸ್ಲಿಪ್ ರಿಂಗ್ ಬ್ರಶ್ B_1 ನ್ನು, ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ C_2, B_2 ಎಂಬ ಸ್ಲಿಪ್ ರಿಂಗ್ ಬ್ರಶ್‌ನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ. ಅರ್ಧ ಭ್ರಮಣದ ನಂತರ ಬ್ರಶ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಸ್ಲಿಪ್ ರಿಂಗ್‌ಗಳ (C_1, C_2) ಸ್ಥಾನಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಶೆಯು ಈ ಮೊದಲಿನ ದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಭ್ರಮಣಕ್ಕೆ ಪುನರಾವೃತ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಭ್ರಮಣ ದಿಶೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಸೂತ್ರ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಏಕರೂಪದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಭ್ರಮಣವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಆದರೆ,

- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸದೇ ಇರುವ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಆಯಸ್ಕಾಂತಿಇಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು?
- ನಾವು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವೆವು?

ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ - ಫಾರೆಡೆಯ ನಿಯಮಗಳು.

ಚಟುವಟಿಕೆ-9


ಚಿತ್ರ -13(ಎ)

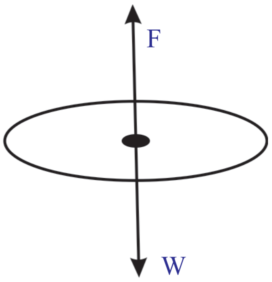
ಚಿತ್ರ- 13 (ಎ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಲಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ್ನು ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಮೇಲೆ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿರಿ. ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಎರಡು ತುದಿಯನ್ನು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕ (AC) ಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ, ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ?

ಲೋಹದ ರಿಂಗ್, ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

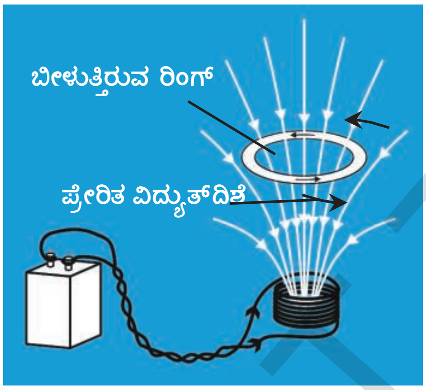


ಚಿತ್ರ -13(ಬಿ)

ತೇಲಾಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ, ಆ ರಿಂಗ್ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಜಿಗಿತಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಸಿಬಹುದು. ಈಗ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನಕಕ್ಕೆ AC ಬದಲಾಗಿ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ DC ಯನ್ನು ಪ್ರವಾಹಕ ಜನಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ಈ ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಿತಾಂಶವು (ಪರಿಣಾಮ) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?
- ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ರಿಂಗ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡಲು ಸಹಕರಿಸಿದ ಬಲ ಯಾವುದು?
- ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಆ ರಿಂಗ್ ತೇಲಾಡಬಲ್ಲದೇ?

ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ AC ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ರಿಂಗು ತೇಲಾಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಿ. ಅಲ್ಲವೇ! ಈ ರೀತಿ ಆಗಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ, ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಆ ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುವ ಫಲಿತ ಬಲವು ಶೂನ್ಯ ಆಗುವುದರಿಂದ ಚಿತ್ರ ೞ13(ಬಿ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ರಿಂಗ್‌ನ ಸ್ವೇಚ್ಛಾವಸ್ತು ನಕ್ಷೆ (FBD) ಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು. ಈ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರವು (W) ಅಧೋ ಮುಖವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ರಿಂಗ್ ತೇಲಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಚಿತ್ರ ೞ13(ಬಿ)ನಲ್ಲಿ W ಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಬಲವು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ?



ಚಿತ್ರ -13(ಸಿ)

- ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲ ಯಾವುದು?

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ AC ನ್ನು ಬಳಸೋಣ. AC ಯು ತನ್ನ ದಿಶೆ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನಿಂದ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯವೇ. ಇದರಿಂದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಉತ್ತರ ಧೃವವಾಗಿ, ಮತ್ತೊಂದು ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವಾಗಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಕಾಲಾಂತರದ ನಂತರ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು ತನ್ನ ಧೃವಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಸಮಾನ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಧೃವಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಲೋಹದ ರಿಂಗ್ ತೇಲಾಡಬೇಕೆಂದರೆ, ಅದು ಅಯಸ್ಕಾಂತವಾಗಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನ ಧೃವಗಳು ಅದೇ ನಿರ್ಧಿಷ್ಟ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಧೃವ (ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್)ಗಳ ಹಾಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗಲೇ ಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಧೃವಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟು ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ಧೃವಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರಬೇಕು. ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನ್ನು ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ವಿದ್ಯತ್ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದೆ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ, ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವಾಗಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಉತ್ತರ ಧೃವ ಆದರೆ ಮಾತ್ರ, (ರಿಂಗ್‌ನ ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವು, ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನ ದಕ್ಷಿಣಧೃವಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ) ರಿಂಗ್‌ನ ಮೇಲೆ ಊರ್ಧ್ವದಲ್ಲಿ ಬಲವು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರವೇ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್ ತನ್ನ ಧೃವಗಳನ್ನು ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ರಿಂಗ್ ಸಹ ತನ್ನ ಧೃವಗಳನ್ನು ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಲೋಹದ ರಿಂಗ್ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ, ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿದೆ?

AC ಎಂಬುದು ಸ್ಥಿರವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಅಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿನ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯು, ಅವುಗಳ ದಿಶೆ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣ ಎರಡನ್ನು ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ರಿಂಗ್ ಮಧ್ಯಚ್ಛೇದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೂ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಿಂಗ್‌ನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲ ರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

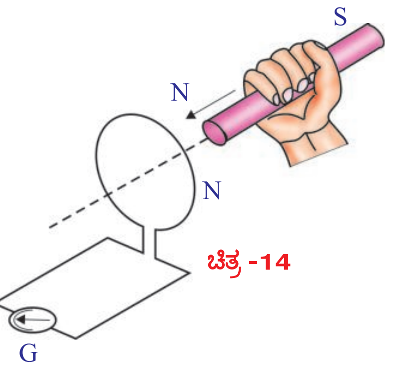
- DC ಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಲೋಹದ ರಿಂಗ್ ಒಮ್ಮೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ, ಪುನಃ ಯಥಾ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಕಾರಣವು ಏನಾಗಿರಬಹುದು?

ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸದೇ ಹೋದರೆ, ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೊಲಿನಾಯಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸಿದರೆ ಅದು, ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ವಿಚ್ ಆನ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಲೋಹದ ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಿಂಗ್ ಊರ್ಧ್ವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ರಿಂಗ್‌ನ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗದೇ ಇರುವುದರಿಂದ, ರಿಂಗ್ ಪುನಃ ಯಥಾಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್ ಮಾಡಿದರೆ ಲೋಹದ ರಿಂಗ್ ಪುನಃ ಊರ್ಧ್ವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಯಥಾಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್ ಮಾಡಿರುವಾಗ ರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿನ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ಈ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ನಿಮ್ಮ ನಿರ್ಧಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ?

ಫ್ಯಾರಡೆ ನಿಯಮ :

ಈ ಊಹಾತ್ಮಕ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ, ಚಟುವಟಿಕೆ ೨ರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.



ಚಿತ್ರ -14

ಚಿತ್ರ ೧4ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯ ಅಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ಗೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ ಇಲ್ಲದೇ ಇರುವುದರಿಂದ, ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚಕದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಒಂದು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವವನ್ನು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಕಡೆಗೆ ರಭಸವಾಗಿ ತಂದಾಗ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಪಲ್ಲಟವು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದ್ದಾಗ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚಕದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪಲ್ಲಟ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದಾಗ, ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚಕವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಮೊದಲು ಏರ್ಪಟ್ಟ ದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಈಗ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಪ್ರಯೋಗವು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಆದರೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚಕದ ಪಲ್ಲಟವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹಲವು ಸಾರಿ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಮತ್ತು ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ನಡುವೆ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತವು ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದರೆ, ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಿದರೂ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ, ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಇದ್ದರೆ ಆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಫಾರೆಡೆಯ ನಿಯಮದ ಒಂದುರೂಪ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವವನ್ನು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ (induced current) ಎಂದು, ಇದು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಲಕ ಬಲ (induced emf) ದಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ವಿದ್ಯಾಮಾನವನ್ನು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ (electro magnetic induction) ಎನ್ನುವರು.

ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಹಿಸಲು ಆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಫ್ಯಾರೆಡೆಯು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯು ಎಷ್ಟು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದೋ, ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮ ಅಷ್ಟೇ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಫಾರೆಡೆಯು ಗಮನಿಸಿದನು. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಫಾರೆಡೆಯು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು.

ಒಂದು ಸಂವೃತ್ತ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ದರದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಮಾನವವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಣಿತದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ (induced emf) = ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆ / ಕಾಲ

$$\varepsilon = \Delta\Phi/\Delta t \qquad .... \quad (6)$$

ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಫ್ಯಾರಡೆಯ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. Φ_0 (phi) ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಒಂದು ತಂತಿ ವಲಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ Φ_0, ಆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ವಲಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ N ಆಗಿದ್ದರೆ ಪೂರ್ಣ (ಒಟ್ಟು) ತಂತಿ ಸುರುಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ $N\Phi_0$ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

$$\Phi = N\,\Phi_0 \qquad .... \quad (7)$$

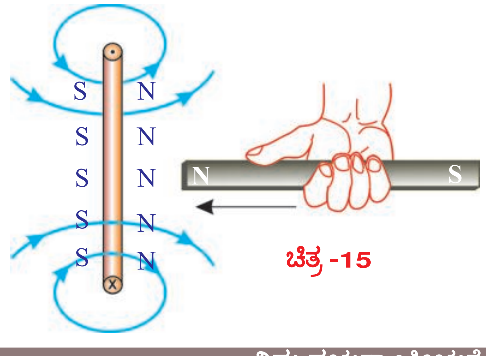
ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಚ್ಚಾಲಕ ಬಲದ ದಿಶೆ ಅಥವಾ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿಲ್ಲ. ಹಿಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿನ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುವ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದೆವು.

- ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆ ಯಾವುದು?
- ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಗೆ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಶಬಲ್ಲಿರಾ?

ಲೆಂಜ್ ನಿಯಮ :

ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ದೂಡುವು (ತಳ್ಳು)ವುದರಿಂದ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯಿಂದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಕುರಿತು ಸುವಿವರವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸೋಣ. ಒಂದು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವವು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಕಡೆಗೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ, ಆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವದ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ, ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ಒಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವು ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವಕ್ಕೆ



ಚಿತ್ರ -15

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತವು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಗತಿಶಕ್ತಿಯು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ದವಾದುದು. ಅಂದರೆ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆಯು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾ ದಿಶೆಯಂತೆ ಎಂದು ಊಹೆ ಮಾಡಿರುವುದು ತಪ್ಪು. ಅಂದರೆ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ದಿಶೆಯು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ ೩15 ಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ)

ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಉತ್ತರ ಧೃವವು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ವಿಕರ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಕರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನು ಅಧಿಗಮಿಸಲು ನಾವು ಕೆಲಸ ವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಕೈಗೊಂಡ ಕೆಲಸವು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಯಸ್ಕಾಂತ ಉತ್ತರ ಧೃವವು, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಗೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ, ಆ ಆಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದ (ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ) ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಪರಿಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುದನ್ನು ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯುದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಚಲನೆಯನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವವು ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವದ ಕಡೆಗೆ ಇರುವಾಗ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

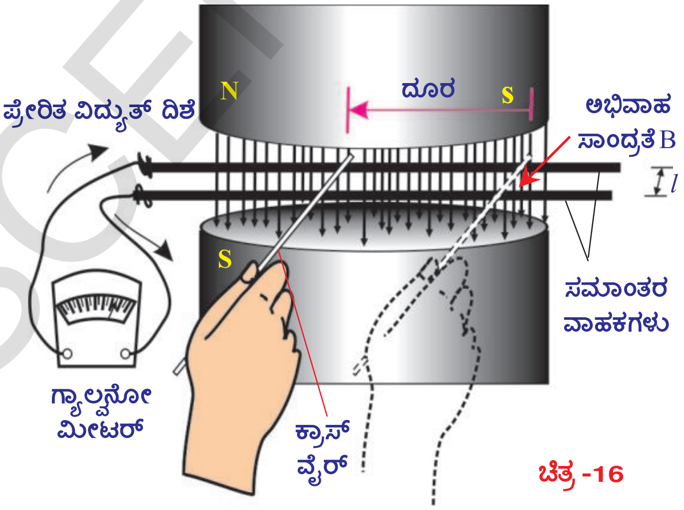
- ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ,ತಂತಿಸುರುಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಇರಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆ ಸುಲಭ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಅಧಿಕವಾದರೆ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಾಗುವ ಹೆಚ್ಚಳವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು, ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನುಸಹ ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಲೆಂಜ್‌ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಲೆಂಜ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಲೆಂಜ್ ನಿಯಮ ಎನ್ನುವರು.

- ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ನಿಯಮದಿಂದ ಫ್ಯಾರೆಡೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಚಿತ್ರ ೩16ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಂಧಕದಿಂದ ಆವರಿಸದೇ ಇರುವ (ಕವಚ ಹೊಂದಿರದ) ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ l ದೂರ ಇರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಏಕರೂಪ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ B ದಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ಈ ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಂಧಕವಿರದ ಮತ್ತೊಂದು ವಾಹಕವನ್ನು ಚಿತ್ರ ೩16 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ನಾವು ಹಿಡಿಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ -16

ಈ ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಗಾಲ್ವನೋ ಮೀಟರ್‌ಗೆ ಜೋಡಿಸಿ, ವಲಯವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ. ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಜರುಗಿಸಿದರೆ (ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದರೆ,) ಗಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚಕವು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದೇ ವಾಹಕವನ್ನು ಬಲಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದರೆ, ಗಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್‌ನ ಸೂಚಕವು ಮೊದಲಿನ ದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪಲ್ಲಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಾಹಕವನ್ನು Δt ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ತಂತಿಯನ್ನು s ದೂರಕ್ಕೆ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದಾಗ, ವಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಗಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ವಲಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ε ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ, ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಾಹಕ ತಂತಿಯನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು, ನಾವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸದಿಂದ ಮಾತ್ರವೇ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಜೋಡಣಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವನ್ನುಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ, ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲದಿಂದ ಆಗುವ ಕೆಲಸವು F s. ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ l ಉದ್ದವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಾಹಕದ ಮೂಲಕ, I ಆಂಪಿಯರ್‌ನಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈ ಸಮಾಚಾರದಿಂದ

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತೆ B ಆಗಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸೋಣ?

ಸಮೀಕರಣ (4) ರಂತೆ,ಆ ಬಲವು (ಪುಟ ಸಂಖ್ಯೆ 269) B I l ನ ಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

$F = B I l$ .... (8)

ಈ ಬಲವು, ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಿಸದ ಬಲವನ್ನುವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಿಸದ ಬಲದ ದಿಶೆಯು, ತಂತಿಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಕೆಲಸವು ಧನಾತ್ಮಕವಾದದ್ದು, ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ತಂತಿಯನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವು ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲಸ $W = Fs = B I l s$ .... (9) (ಸಮೀಕರಣ (8) ರಿಂದ)

ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ತಂತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿದಾಗ, ವಲಯ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಲಯವನ್ನು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ತಂತಿಯನ್ನು ಎಡಭಾಗಕ್ಕೆ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದಾಗ, ಸಮಾಂತರ ವಾಹಕಗಳು, ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ತಂತಿಯಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ವಲಯದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಲಯದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಸಹ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

$\Delta\Phi = B\, l\, s$ .... (10)

ಇಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು (l s)ಗೆ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಅಭಿಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಮೀಕರಣ (9), (10) ರಿಂದ

$W = (\Delta\Phi)\, I$

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳನ್ನು Δt ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ

$W/\Delta t = I\, (\Delta\Phi/\Delta t)$ .... (11)

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = I\, (\Delta\Phi/\Delta t)$

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂಬುದು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ (emf) ಅಥವಾ ವೋಲ್ಟೇಜ್‌ಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮಾನ

$\varepsilon = (\Delta\Phi/\Delta t)$ ಎಂಬುದು ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಮಾನ

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = \varepsilon I$ .... (12)

ವಲಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು, ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮಾನ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ತಂತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜರುಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ($\Delta\Phi/\Delta t$ I)ಆಗಿ ಬದಲಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲನೆ ಮಾಡಿದೆ.

ಸಮೀಕರಣ (9) ರ ಎರಡೂ ಭಾಗಗಳನ್ನು Δt ನಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ

$W/\Delta t = Fs/\Delta t = BIls/\Delta t$ .... (13)

ಇಲ್ಲಿ $s/\Delta t$ ಎಂದರೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟ ತಂತಿಯ ವೇಗವನ್ನುಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಎದನ್ನು v ಎಂಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸೋಣ.

ಆಗ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ $P = W/\Delta t = BIlv$ ....(14)

ಅಂದರೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನುಬಲ ಮತ್ತು ವೇಗದ ಗುಣಲಬ್ಧ ಎಂದುಹೇಳಬಹುದು ಸಮೀಕರಣ (12),(14) ರಿಂದ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$$W/\Delta t = \varepsilon I$$
$$\varepsilon I = BIlv$$
$$\Rightarrow \varepsilon = Blv.$$

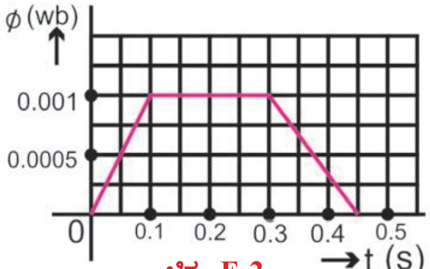
ಇದನ್ನೇ ಗತಿಯುಕ್ತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣವು ಫ್ಯಾರಡೆಯ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಗತಿಯುಕ್ತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ವಲಯದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವಾಹಕವು ಏಕರೂಪ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರವೇ ಫ್ಯಾರಡೆಯ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಉದಾಹರಣೆ **2**

400 ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಾದುಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಚಿತ್ರ E2 ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. t = 0.1 ನಿಂದ 0.3 ರವರೆಗೆ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆಯೇ?



ಚಿತ್ರ -E-2

ಸಾಧನೆ : ಗ್ರಾಫ್‌ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು 0.001 ವೆಬರ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಫ್ಯಾರಡೆಯ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವನ್ನು ಈ ವಿಧವಾಗಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

$$\varepsilon = N\Delta\Phi/\Delta t$$

ನೀಡಿರುವ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಮೇಲಿನ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸ್ಥಾಂತರಿಸಿದಾಗ

$$\varepsilon = 400\ (0.001/0.1) = 4V$$

ಗ್ರಾಫ್‌ನ ಪ್ರಕಾರ 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಿಂದ 0.3 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನವರೆಗೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ಏರ್ಪಡುವ ಅವಕಾಶ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಉದಾಹರಣೆ **3**

0.8T ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ 10 ಮೀ/ಸೆ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ 8V ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ, ಆ ತಂತಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಸಾಧನೆ: ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ B = 0.8T, v = 10 ಮೀ/ಸೆ $\varepsilon = 8V$

$$\varepsilon = Blv \Rightarrow 8 = 0.8(l)(10)$$

ವಾಹಕದ ಉದ್ದ l ಷ್ಟು 1 ಮೀ.

ಫ್ಯಾರಡೆಯ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮದ ಅನ್ವಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು, ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

- ಭದ್ರತಾ ತಪಾಸಣೆಯ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಧೀರ್ಘವಾದ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಬಲಹೀನವಾಗಿರುವ ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಆಧಾರಿತ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಕಬ್ಬಿಣದಂತಹ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆ ದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಸಾಗಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿದರೆ, ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಉಂಟಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಘಂಟೆ ಮೊಳಗುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

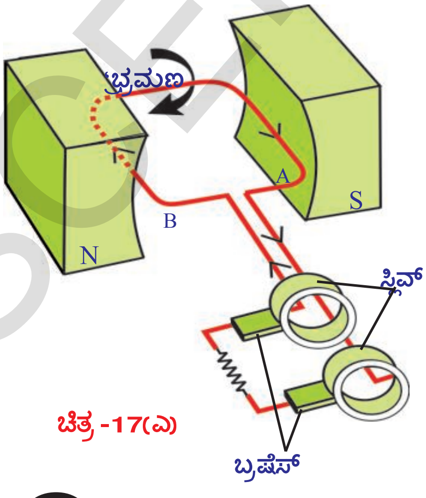
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ನಾವು ಹಾಡುಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ಅಥವಾ ರಿಕಾರ್ಡ್ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಟೇಪ್ ರಿಕಾಡ್‌ರ್ ಎಂಬ ಸಾಧನವು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟು ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಟೇಪ್ ರಿಕಾರ್ಡ್‌ರ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕ್ಯಾಸೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನಿರ್ಮಿತ ಟೇಪ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಟೇಪ್‌ನ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಲೇಪನವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಟೇಪ್‌ನ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತೀವ್ರತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಟೇಪ್ ರಿಕಾಡ್‌ರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಹೆಡ್ ಎಂಬ ಸಾಧನವು ಈ ಟೇಪ್‌ನ್ನು (ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನುಹೆಡ್ ಎನ್ನುವರು) ಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುತ್ತಾ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಹೆಡ್‌ನ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಹೆಡ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ATM ಕಾರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (ಸ್ಕ್ಯಾನರ್) ಶೋಧಕದಲ್ಲಿ ಸ್ವೈಪ್ ಮಾಡುವಾಗ, ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮವನ್ನು ನಾವು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.
- ಇಂಡಕ್ಷನ್ ಸ್ಟವ್ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ ಎಂಬ ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರ ಪಟ್ಟು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಸ್ಟವ್‌ನ ಮೇಲ್ಮೈನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡಂತೆ ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಲೋಹದ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಹೊದಿರುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ AC ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಪ್ರವಹಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಸುರುಳಿಯ ಸುತ್ತ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ, ಸ್ಟವ್‌ನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿರೆ, ಸ್ಟವ್‌ನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವು, ಪಾತ್ರೆಯ ತಳವನ್ನು ದಾಟುವುದರಿಂದ, ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ಪ್ರೇರೇಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾತ್ರೆಯು ಲೋಹದಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪಾತ್ರೆಗೆ ನಿಯಮಿತ ನಿರೋಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರವಹಿಸ ಎತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಉಷ್ಣವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣವು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಈ ಸ್ಟವ್‌ನ್ನು ಇಂಡಕ್ಷನ್ ಸ್ಟವ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.
- ನಮಗೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಎಲ್ಲಿಂದ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ? ಈ ಕುರಿತು ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಿರುವಿರಾ?

ಈ ಅಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣವೇ !

ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಜನರೇಟರ್) ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ AC, ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ DC ಪ್ರವಾಹಗಳು

- ಏಕರೂಪ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ (ಭ್ರಮಣ) ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ಏನು ಆಗುತ್ತದೆ?
- ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಲು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಈ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.



ಚಿತ್ರ -17(ಎ)

ಚಿತ್ರ ಅ17(ಎ)ನಲ್ಲಿತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಕ್ರವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಿರ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಆಯತಾಕಾರದ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು ಭ್ರಮಣವನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸರಿಸುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

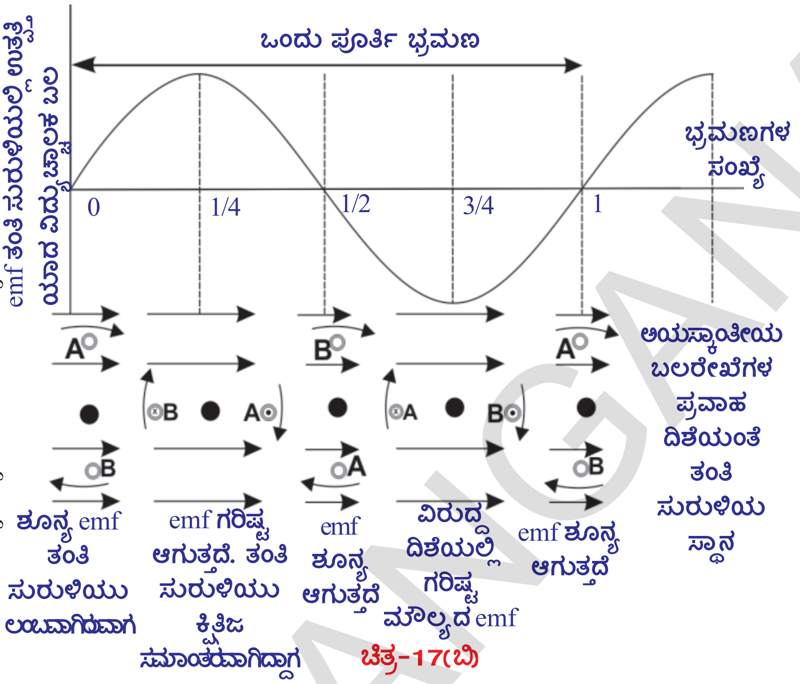
ಆಗ ವಿದ್ಯುದ ಯಸ್ಕಾಂತೀ ಯ ಪ್ರೇರಣೆ ನಿಯಮ ದಂತೆ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರೇಪಿತ ವಾಗುತ್ತದೆ.

- ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರೇಪಿತವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಅಥವಾ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

1. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಪ್ರಸರಣೆ ಆಗುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ A ಭಾಗವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ B ಭಾಗವು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಇದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾಗ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರೇರೇಪಿ ಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿ ಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಶೂನ್ಯ.



ಚಿತ್ರ-17(ಬಿ)

2. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವಂತ ಮಾಡಿದಾಗ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹವು ಉಂಟಾಗಿ, A ನಿಂದ B ಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಪ್ರಥಮ ಚತುರ್ಥಾಂಶ ಭ್ರಮಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ 0 ಯಿಂದ ಗರಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯದವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದರೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅತ್ಯಧಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

3. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಭ್ರಮಣ ವನ್ನು ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದು ವರಿಸಿದರೆ ದ್ವಿತೀಯ ಚತುರ್ಥಾಂಶ ಭ್ರಮಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಕಡಿಮೆ ಯಾಗುತ್ತಾ, ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಲಂಬವಾದಾಗ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ B ಭಾಗವು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ A ಭಾಗವು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಥಮ ಚತುರ್ಥಾಂಶ ಭ್ರಮಣದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ದ್ವಿತೀಯ ಚತುಥಾಂಶ ಭ್ರಮಣದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವ ಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿ ಸುವ ದಿಶೆ ಮೊದಲನೇ ದಿಶೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 17(ಬಿ) ಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ.

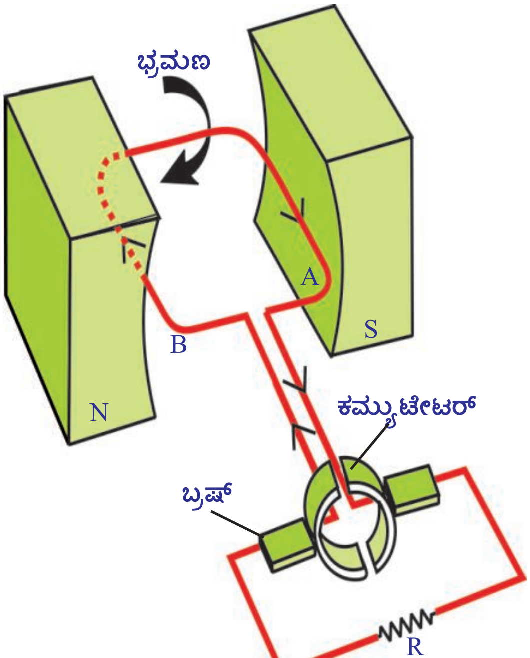
- ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ಈ ರೀತಿಯ ಭ್ರಮಣಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ಮೌಲ್ಯವು ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಗರಿಷ್ಟ ಮೌಲ್ಯದ ನಡುವೆ ಏಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?
- ಈ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೇ? ಹೇಗೆ ?

ಈ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಿತ್ರ 17(A) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಗೆ ಸ್ಲಿಪ್ ರಿಂಗ್ (ಜಾರುವ ಉಂಗುರ) ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸ್ಲಿಪ್ ರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ಅದುಮಿ ಹಿಡಿದು ಅವುಗಳಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪಡೆಯಲು ಎರಡು ಬ್ರಷ್‌ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬ್ರಷ್‌ಗಳನ್ನು ಟೆಲಿವಿಜನ್, ರೇಡಿಯೋದಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿದು ಅವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಪಡೆದ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಿತ್ರ 17(B)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಸುರುಳಿಯ ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಭ್ರಮಣಕ್ಕೆ ತನ್ನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಚಿತ್ರ -17(ಸಿ)

ಈ ರೀತಿಯ AC (ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ) ಮತ್ತು ಎಸಿ (ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ) ಯನ್ನು rms ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದಾಗ

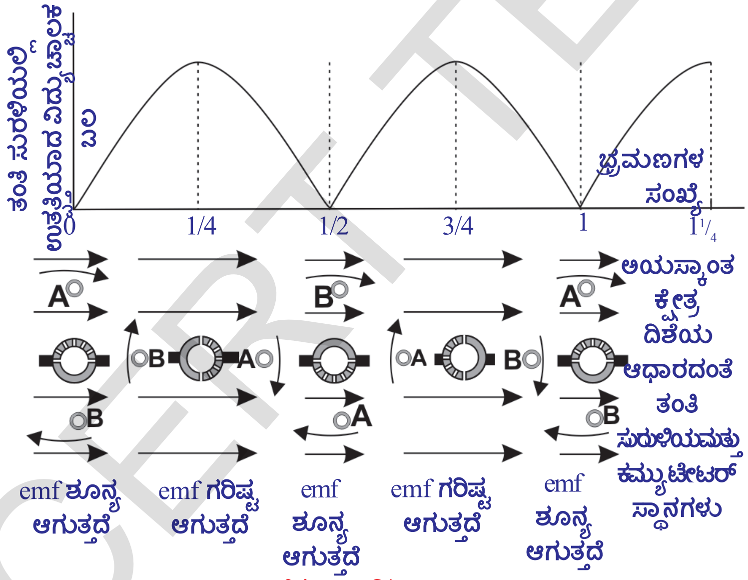
I_0 ಮತ್ತು V_0 ಎಂಬುದು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲಗಳ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಲೆಗಳು ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

$I_{rms} = I_0/\sqrt{2}$ ಲಿಙ್ಷ್ಕಿಃಃ $V_{rms} = V_0/\sqrt{2}$

- ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್ (ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ) ದಿಂದ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ DC(Direct Current) ವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಲ್ಲೆವು?
- AC ಜನರೇಟರ್‌ನ್ನು DC ಜನರೆಟರ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಕುರಿತು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಿತ್ರ 17(ಸಿಬಿ) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಸ್ಲಿಪ್ (ಜಾರುವ) ರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಗೆ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಿದರೆ AC ಜನರೇಟರ್ DC ಜನರೇಟರ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಯಾವ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣವೇ.



ಚಿತ್ರ -17(ಡಿ)

ತಂತಿಸುರುಳಿಯು ಲಂಬವಾಗಿರುವಾಗ ಪ್ರಥಮ ಅರ್ಧಭ್ರಮಣದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಶೂನ್ಯದಿಂದ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೇರಿ ಪುನಃ ಶೂನ್ಯವಾಗುವಾಗುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯು ಈ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಭ್ರಮಣ ಮಾಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದರಿಂದ, ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವ ಸ್ಲಿಪ್ ರಿಂಗ್‌ಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ದ್ವಿತೀಯ ಅರ್ಧ ಭ್ರಮಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೇ ತಾನೇ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 17(ಡಿ)ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ದ್ವಿತೀಯ ಅರ್ಧ ಭ್ರಮಣದಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು, ಪ್ರಥಮ ಅರ್ಧಭ್ರಮಣದಲ್ಲಿನ ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ DC ದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕವು (ಜನರೇಟರ್) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 17(ಡಿ)ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಭ್ರಮಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.) ಈ ವಿಧವಾಗಿ ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕದಿಂದ (ಜನರೇಟರ್) ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರಿಗೆ ನಾವು ಕೃತಜ್ಞರಾಗಿರೋಣ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ, ಸಾಂದ್ರತೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್, ಸ್ಲಿಪ್ ರಿಂಗ್ಸ್. (ಜಾರುವ ರಿಂಗ್‌ಗಳು) ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್, ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ, ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್ (ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ) ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ, (DC), ಪರ್ಯಾಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ (AC), rms ಬೆಲೆಗಳು.

ನಾವೇನು ಕಲಿತುಕೊಂಡೆವು ?

- ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಸಮತಲದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಸಮತಲದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಇರುವ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಸಾಂದ್ರತ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತದೆ
- $F = qvB \sin\theta$ ಮತ್ತು $F = ILB \sin\theta$.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.
- ಫ್ಯಾರೆಡೆಯ ನಿಯಮ: ಸಂವೃತ್ತ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರೇರಣ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಿತ ಬಲವು (Induced emf) ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದ ದರಕ್ಕೆ ಸಮಾನ.
- ಲೆಂಜ್ ನಿಯಮ: ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಹಿಸುವ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್, ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವಂತೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.
- l ಉದ್ದವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾಹಕವು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ B ಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ v ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಈ ವಾಹಕದ ತುದಿಗಳ ನಡುವೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲವು Blv ಆಗಿರುವುದು. ಇದನ್ನೇ ನಾವು ಗತಿಯುಕ್ತ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಲಕ ಬಲ ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್‌ಗಳು (ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ?

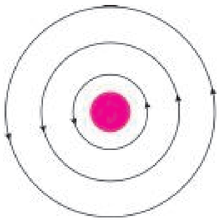
ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

1. ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಸಂವೃತವಾದವುಗಳೇ ವಿವರಿಸಿ. (AS1)
2. ಚಿತ್ರ (Q-2) ನಲ್ಲಿ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ದಿಶೆ ಯಾವುದು? (AS1)
3. ಚಿತ್ರ (Q-3) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ದಂಡ ಆಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹವು ಏನಾಗುವುದು?(AS1)

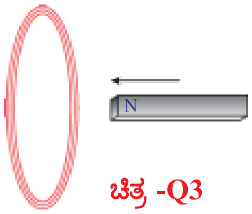
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. ಈ ಪುಟ (ಹಾಳೆ) ಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಒಂದು ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನುಇಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಚಿತ್ರ (Q-4) ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ P ಬಿಂದುವಿನ ಸಮೀಪ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಹತ್ತಿರ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆ ತಂತಿ ಸುರುಳಿಯಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ದಿಶೆಯು ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿಇರುತ್ತದೆ? (AS1)



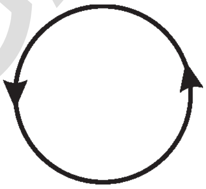
ಚಿತ್ರ -Q2



ಚಿತ್ರ -Q3

ಚಿತ್ರ -Q4

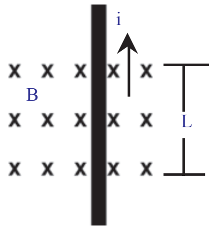
5. ಚಿತ್ರ (Q-5) ರಲ್ಲಿ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುವ ದಿಶೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಾವು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಧೃವವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ? (AS3)



ಚಿತ್ರ -Q5

6. ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತವನ್ನು ದೂರದರ್ಶನದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಂದಾಗ ಚಿತ್ರದ ಆಕಾರವು ಏಕೆ ವಿರೂಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ವಿವರಿಸಿರ.(AS1)

7. 'X' ಎಂಬುದು ಹಾಳೆಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ Q7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿರಿ. ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬಲದ ಪರಿಮಾಣ ಎಷ್ಟು? ಅದು ಯಾವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ ? (AS1)



ಚಿತ್ರ -Q7

8. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)

9. AC ಜನರೇಟರ್ (ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ) ನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)

10. DC ಜನರೇಟರ್ (ವಿದ್ಯುಜ್ಜನಕ) ನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ. . (AS1)

11. ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವ ಫ್ಯಾರಡೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಅಭಿನಂದಿಸುವಿರಿ? (AS6)

12. ಮಾನವನ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪ್ರಶಂಸಿಸುವಿರಿ? (AS6)

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

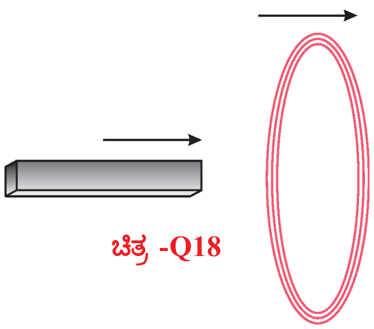
II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಏಕರೂಪದ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರೇರಣಾ ಬೆಲೆಯು 2T. ಅದರಂತೆ, ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ, 1. 5ಖಡಿ.^{2} ಸಮತಲ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು (AS1)

2. ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಲಾದ 20 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಆಯತಾಕಾರದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕ ದಲ್ಲಿ 8 ನ್ಯೂಟನ್ ಬಲವು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಹಕದಲ್ಲಿ 40 ಆಂಪಿಯರ್ ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪ್ರೇರಿತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (AS1)(ಉತ್ತರ 1tesla)

3. ವಿವೃತ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧೃವದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡು ದಕ್ಷಿಣ ಧೃವದ ಬಳಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ರಾಜಕುಮಾರ್ ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ರಾಜಕುಮಾರ್‌ನ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತಾ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಸಂವೃತವಾದವುಗಳು ಎಂದು ಅರ್ಥೈಸಲು ನೀವು ಅವನಿಗೆ ಯಾವ ವಿಧದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವಿರಿ. (AS2)

4. ಚಿತ್ರ (Q-18) ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ದಂಡ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಹಾಗೂ ತಂತಿಯ ಸುರುಳಿಯು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನುಹೇಳಿದನು. ಅವನ ಮಾತನ್ನು ನೀವು ಏಕೀಭವಿಸುವಿರಾ? ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂದೇಹಗಳನ್ನು ನಿವಾರಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. (AS2)



ಚಿತ್ರ -Q18

5. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಫ್ಯಾರಡೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. (AS7)

6. ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ನಾವು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬಹುದು? ನಿಮ್ಮ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ. (AS7)

III ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡುವುದು [ ]

   a) ಮೋಟಾರ್ b) ಬ್ಯಾಟರಿ ಕೋಶ c) ಜನರೇಟರ್ (ಜನಕ) d) ಸ್ವಿಚ್

2. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡುವುದು [ ]

   a) ಮೋಟಾರ್ b) ಬ್ಯಾಟರಿ ಕೋಶ c) ಜನರೇಟರ್ (ಜನಕ) d) ಸ್ವಿಚ್

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

3. ಏಕರೂಪ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ, ವಿದ್ಯುತ್ತ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲ [ ]

   a) 0 b) ILB c) 2ILB d) ILB/2

4. ಒಂದು ಟೆಸ್ಲಾ = ------ [ ]

   a) ನ್ಯೂಟನ್/ಕೂಲಂಬ b) ನ್ಯೂಟನ್/ಆಂಪಿಯರ್-ಮಿಟರ್

   c) ಆಂಪಿಯರ್/ಮೀಟರ್ d) ನ್ಯೂಟನ್/ಆಂಪಿಯರ್-ಸೆಕೆಂಡ್

5. ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ಪ್ರಮಾಣ [ ]

   a) ಡೈನ್ b) ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್ c) ಗಾಸ್ d) ವೆಬರ್

6. ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಲವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವದಿಲ್ಲ [ ]

   a) ಕಾಂತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾದಾಗ b) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾದಾಗ

   c) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ d) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ದೂರವಿದ್ದಾಗ

IV ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ವಿದ್ಯುತ್ತ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ನೀವು ಹೇಗೆ ನಿರೂಪಿಸುವಿರಿ ? (AS3)
2. ವಿದ್ಯುತ್ತ್ರಹಿಸುತ್ತಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿಇರಿಸಿದಾಗ, ಆ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿವಾಗಿ ನೀವು ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸುವಿರಿ? (AS1)
3. ಫ್ಯಾರಡೆಯ ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
4. ವಿದ್ಯುತ್ತ್ರವಹಿಸುತ್ತಿರುವ ವಾಹಕ ತಂತಿಯು ಆಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಎರಡು ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
5. ಫ್ಯಾರಡೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನೀವು ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಿರಿ? ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳ ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಯಾವುವು? ಸರಿಯಾದ (ಉತ್ತಮವಾದ) ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿರಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. (AS3)

V ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸ

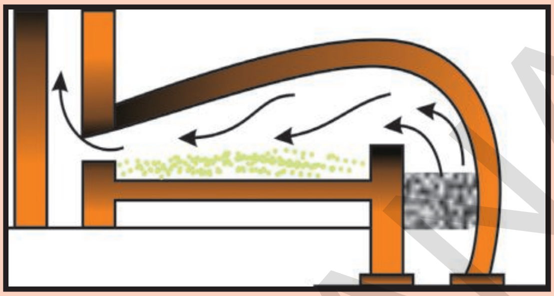
1. ಫ್ಯಾರಡೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯ ಕುರಿತು ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಶೇಖರಣೆ ಮಾಡಿರಿ. (AS4)
2. ಅಂತರ್ಜಾಲದ ಮೂಲಕ ಸುಲಭ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟರನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಿರಿ (AS4)
3. ಫ್ಯಾರಡೆಯು ಕೈಗೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಶೇಖರಣೆ ಮಾಡಿರಿ. (AS4)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

11



ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಣ ಶಾಸ್ತ್ರ

ತನ್ಯತೆ (ತಂತುಶೀಲತ್ವ) (Malleability), ಸ್ತರಣೀಯತೆ (ಪತ್ರಶೀಲತ್ವ) (Ductility), ಧ್ವನಿಗುಣ (Sonarity) ಮೊದಲಾದವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕುರಿತು 8ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೀರಿ. ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅನುಕೂಲಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಬಂಗಾರ, ಬೆಳ್ಳಿಯಂತಹ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನಂತಹ ಲೋಹಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಲೋಹಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳಿಂದ (alloys) ಗೃಹಬಳಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

- ಲೋಹಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ?
- ನಾವು ನಿತ್ಯ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಲೋಹಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆಯೇ?
- ಅದಿರು, ಖನಿಜ, ಲೋಹ ಶೋಧನೆ ಎಂಬಪದಗಳನ್ನು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಕೇಳಿರುವಿರಾ ?
- ಲೋಹಗಳನ್ನು ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಪಡೆಯಲು 'ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಣ ಶಾಸ್ತ್ರ' (metallurgy) ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಲೋಹಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳನ್ನು, ಲೋಹಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು (Extraction processes) ಮತ್ತು ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅದಿರುಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು **ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಣ ಶಾಸ್ತ್ರ** (Metallurgy) ಎನ್ನುವರು.

ಮಾನವನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಂಚು ಯುಗ (Bronze Age) ಲೋಹಯುಗ (Iron Age) ಗಳೆನ್ನುವರು. ಕಂಚು ಎಂಬುದು ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ತವರ (tin) ಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹ. ಈಗ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ 75% ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಧಾತುಗಳು ಲೋಹಗಳೇ.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ (Occurrence of the metals in nature) :

- ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಲೋಹಗಳ ಮೂಲ ಉಗಮಸ್ಥಾನ ಭೂಪಟಲ (earth's crust) ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಸ್ವಲ್ಪ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಂತಹ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಬಂಗಾರ (Au), ಬೆಳ್ಳಿ (Ag), ತಾಮ್ರ (Cu) ನಂತಹ ಕೆಲವು ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತ (ಸಹಜ) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಲೋಹಗಳು ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುವ ಲೋಹದ ಅದಿರು ಇಲ್ಲವೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು (Minerals) ಎನ್ನುವರು.

ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಖನಿಜಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಶೇಕಡಾ ಪ್ರಮಾಣದ ಲೋಹವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದರಿಂದ ಲಾಭದಾಯಕವಾದ ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಖನಿಜಗಳಿಗೆ ಅದಿರು (Ores) ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭೂ ಪಟಲದ ಎಲ್ಲಾ ಖನಿಜಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟಕ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Al). ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಅಷ್ಟು ಲಾಭದಾಯಕವಲ್ಲ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ್ನು ಬಾಕ್ಸೈಟ್ ಎಂಬ ಅದಿರಿನಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವರು. ಇದರಲ್ಲಿ 50 – 70 % ರಷ್ಟು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿ – ಚರ್ಚಿಸಿ

- "ಎಲ್ಲಾ ಅದಿರುಗಳು ಖನಿಜಗಳೇ ...... ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಖನಿಜಗಳು ಅದಿರುಗಳಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ" ಈ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸುವಿರಾ ? ಏಕೆ ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 1

ಕೆಳಗಿನ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

ಈ ಅದಿರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿ.

ಪಟ್ಟಿ - 1

ಅದಿರು	ಸೂತ್ರ	ಲೋಹ	ಅದಿರು	ಸೂತ್ರ	ಲೋಹ
ಬಾಕ್ಸೈಟ್	$(Al_2O_3 2H_2O)$	Al	ಜಿಂಕೈಟ್	(ZnO)	Zn
ಕಾಪರ್ ಐರನ್ ಪೈರಟಿಸ್	$(CuFeS_2)$	Cu	ರಾಕ್‌ಸಾಲ್ಟ್	$(NaCl)$	Na
ಜಿಂಕ್ ಬ್ಲೆಂಡ್	(ZnS)	Zn	ಸಿನ್ನಬಾರ್	(HgS)	Hg
ಮಾಗ್ನಸೈಟ್	$(MgCO_3)$	Mg	ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್	(Fe_3O_4)	Fe
ಎಪ್ಸಂಲವಣ	$(MgSO_4 7H_2O)$	Mg	ಗೆಲೀನಾ	(PbS)	Pb
ಹಾರ್ನ್‌ಸಿಲ್ವರ್	$(AgCl)$	Ag	ಜಿಪ್ಸಂ	$(CaSO_4 2H_2O)$	Ca
ಪೈರೊಲ್ಯೂಸೈಟ್	(MnO_2)	Mn	ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು	$(CaCO_3)$	Ca
ಹೆಮಟೈಟ್	(Fe_2O_3)	Fe	ಕಾರ್ನಲೈಟ್	$(KCl MgCl_2 6H_2O)$	Mg

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪಟ್ಟಿ -1ರಲ್ಲಿರುವ ಆದಿರುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ

ಪಟ್ಟಿ - 2

ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು	ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳು	ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳು	ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳು	ಸಲ್ಫೇಟ್‌ಗಳು

- ಪಟ್ಟಿ – 1ರಲ್ಲಿರುವ ಆದಿರುಗಳಿಂದ ಯಾವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ?
- ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ?
- ಪಟ್ಟಿ – 2ರಲ್ಲಿ ನೀವೇನು ಗಮನಿಸಿರುವಿರಿ ?

ಬಹಳ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳು ಆದಿರುಗಳಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್-ಸಲ್ಫರ್ (16ನೇ ಗ್ರೂಪ್) ಗ್ರೂಪನ್ನು ಚಾಲ್ಕೊಜಿನ್ ಕುಟುಂಬ ಎನ್ನುವರು. *(ಚಾಲ್ಕೊ = ಆದಿರು; ಜೀನಸ್ = ಹುಟ್ಟಿದ್ದು)*

K, Na, Ca, Mg ಮತ್ತು Al ಗಳಂತಹ ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು, ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಲಭಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

Zn, Fe, Pb ಮುಂತಾದ ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಅವುಗಳ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳ, ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಭೂಪಟಲದ ಮೇಲೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

Au, Ag ಗಳಂತಹ ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಲಭಿಸುತ್ತವೆ.

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು.

K, Na, Ca, Mg, Al	**Zn, Fe, Pb, Cu**	**Hg, Ag, Pt, Au**
ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ	ಸಾಧಾರಣ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ	ಅಲ್ಪ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ

- ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಆದಿರುಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವವರೆಂಬುದನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಿರುವಿರಾ ?
- ಲೋಹಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗೂ, ಆದಿರುಗೂ (ಆಕ್ಸೈಡ್, ಸಲ್ಫೈಡ್, ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಸಲ್ಫೇಟ್, ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್) ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ ?
- ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ದಾತುಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವರು ?
- ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವರು.

ಈಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ :-

ಆದಿರುಗಳಿಂದ ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಣೆ (Extraction of metals from the ores) :

ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಆದಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಹಾಗೂ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿವೆ :

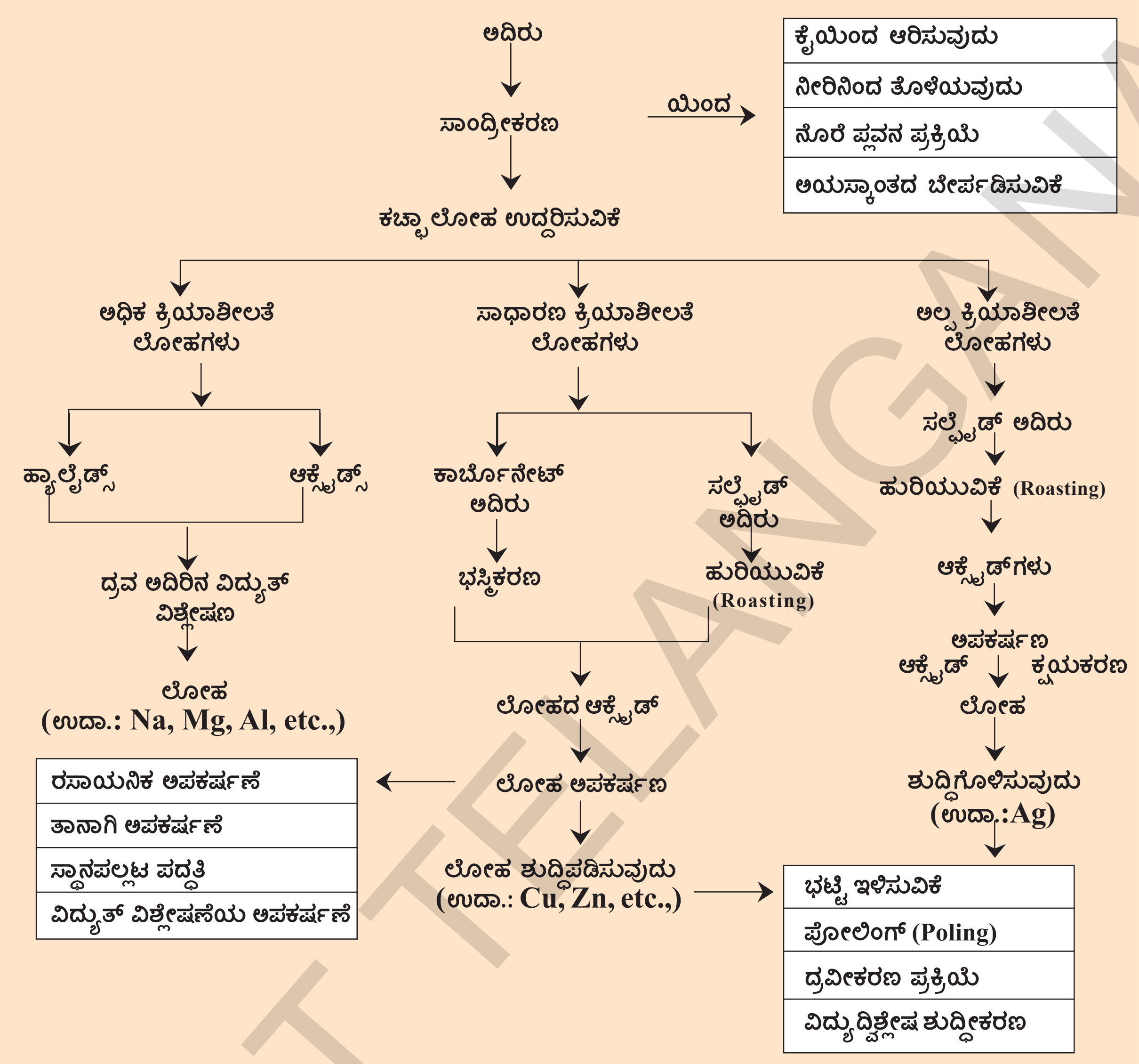
I) ಕಚ್ಚಾ ಆದಿರು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ (Concentration or Dressing)

II) ಕಚ್ಚಾ ಲೋಹ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು (Extraction of crude metal)

III) ಲೋಹವನ್ನು ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದು (Refining or purification of the metal)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



I. ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ (Concentration or Dressing of the ore) :

ಭೂಮಿಯಿಂದ ಅಗೆಯುವುದು (Mining) ರ ಮೂಲಕ ದೊರೆತ ಅದಿರು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮಣ್ಣು ಮರಳಿನಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ಖನಿಜ ಮಾಲಿನ್ಯ (Gangue)ಎನ್ನುವರು

ಖನಿಜ ಮಲಿನ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಅದಿರಿನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಖರ್ಚಿನಿಂದ ಭೌತ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಮೊದಲು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಪಾಕ್ಷಿಕವಾಗಿ ಮಲಿನವನ್ನು ಅದಿರಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅದಿರು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ (concentration of ore) ಎನ್ನುವರು.

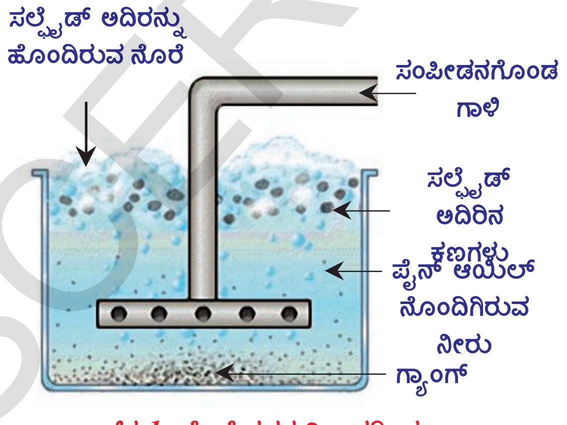
ಅದಿರು, ಅದಿರು ಮಲಿನಗಳ ಭೌತ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅದಿರು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸುವರು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

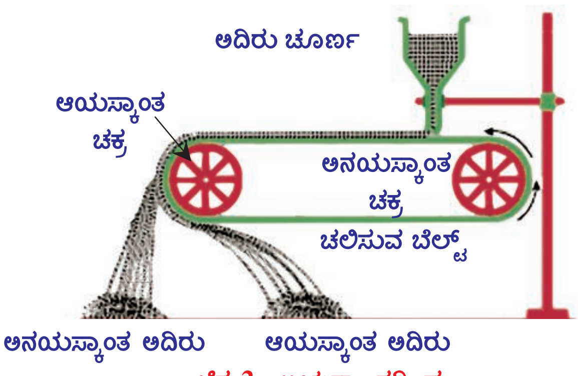
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪಟ್ಟಿ-3

ಪದ್ಧತಿ	ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ
ಕೈಯಿಂದ ಆರಿಸುವುದು (Hand picking)	ಬಣ್ಣ ಪರಿಮಾಣದಂತಹ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಅದಿರು, ಮಲಿನಗಳ (Gangue) ಮಧ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವರು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅದಿರು ಕಣಗಳನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಆರಿಸಿ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವರು.
ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯುವುದು (Washing)	ಅದಿರನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ಓರೆಯಾದ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಇಡುವರು. ಮೇಲಿಂದ ಬರುವ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ತೊಳೆಯುವರು. ಆಗ ಹಗುರವಾದ ಮಲಿನಗಳು ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹದೊಂದಿಗೆ ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಭಾರವಾದ, ಶುದ್ಧವಾದ ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರು ಕಣಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.
ನೊರೆ ಪ್ಲವನ ವಿಧಾನ (Froth flotation)	ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಮುಖಾಂತರ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಲಿನಗಳನ್ನು ತೊಲಗಿಸುವರು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ಮೆತ್ತಗೆ ಚೂರ್ಣ ಮಾಡಿ, ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುವರು. ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ, ಬುರುಗು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ನೊರೆಯು ಅದಿರು ಕಣಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ತರುತ್ತದೆ. ತೊಟ್ಟಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಲಿನಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ನೊರೆ (ಬುರುಗು) ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ, ಒಣಗಿಸಿ ಅದಿರನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.(ಚಿತ್ರ-1ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.)
ಅಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ (Magnetic separation)	ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರಾಗಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಮಲಿನವಾಗಲೀ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ವಿದ್ಯುದಯಸ್ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವರು. (ಚಿತ್ರ-2ನ್ನು ನೋಡಿರಿ)



ಚಿತ್ರ-1: ನೊರೆ ಪ್ಲವನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರಿನ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ



ಚಿತ್ರ-2: ಅಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ

ಇತರ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಲೋಹಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಪಟ್ಟಿ -4

ಲೋಹಗಳು	ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ	ತಂಪಾದ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ	ನೀರಾವಿಯೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ	ದುರ್ಬಲ, ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ	ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣಕ್ರಿಯೆ
K	ಕಡಿಮೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ Na_2O, K_2O ಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪರಾಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.	K ಯಿಂದ Mg ವರೆಗಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ತಂಪಾದ ನೀರಿನಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ. {K - ತೀವ್ರವಾಗಿ Mg - ನಿಧಾನವಾಗಿ}	K ಯಿಂದ Fe ವರೆಗಿನ ಧಾತುಗಳು ನೀರಾವಿಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ H_2 ನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. {K – ತೀವ್ರವಾಗಿ Fe – ನಿಧಾನವಾಗಿ }	K ಯಿಂದ Pb ವರೆಗಿನ ಧಾತುಗಳು ಸಬಲ, ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ H_2 ನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ K ಯಿಂದ Pb ವರೆಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. {K-ಅತ್ಯಂತ ತೀವ್ರವಾಗಿ , Mg-ಬಹಳ ಚುರುಕಾಗಿ, Fe-ನಿಧಾನವಾಗಿ, Pb-ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ}	ಎಲ್ಲಾ ಲೋಹಗಳು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆ ಈ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೋಲ್‌ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅನಿಲವು ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಇದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. KCl, $NaCl$, $CaCl_2$, $MgCl_2$, Al_2Cl_3, $ZnCl_2$, $FeCl_3$, $PbCl_2$, $CuCl_2$, $HgCl_2$, $AgCl$, $PtCl_3$ ಮತ್ತು $AuCl_3$ ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.
Na					
Ca	ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಾ CaO, MgO, Al_2O_3, ZnO, Fe_2O_3 ಗಳಂತಹ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.				
Mg					
Al		Al ನಿಂದ Au ವರೆಗೆ ಧಾತುಗಳು ತಂಪಾದ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ H_2 ನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.			
Zn					
Fe					
Pb	ಇವು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ PbO, CuO, HgO ಗಳಂತಹ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪೊರೆಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.		Pb ಯಿಂದ Au ವರೆಗೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ನೀರಾವಿಯೊಡನೆ ವರ್ತಿಸಿ H_2 ನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.		
Cu				Cu ನಿಂದ Au ವರೆಗಿನ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಸಬಲ, ದುರ್ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ H_2 ಅನಿಲವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.	
Hg					
Ag	ಇವು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಕನಿಷ್ಠ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೂ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ				
Pt					
Au					

Downloaded from https:// www.studiestoday.com
SCERT TELANGANA
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II ಅದಿರುಗಳಿಂದ ಕಚ್ಚಾ ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆ (Extraction of crude metal from the ore):

ಭೂ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ (ಭೂಪಟಲ) ಲಭಿಸಿದ ಅದಿರನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ ಅದು ಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸಿದ ಅದಿರಿನಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮೊದಲು ಅದನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವರು. ಈ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಒಂದು ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಅದಿರಿನಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ ಅದರ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆ ಲೋಹಗಳು ತಂಪಾದ ನೀರು, ನೀರಾವಿ, ಸಬಲ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ಗಳೊಡನೆ ನಡೆಸುವ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಏರಿಳಿತಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಸರಣಿಯನ್ನು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿ (Activity Series) ಎನ್ನುವರು. (ಪಟ್ಟಿ-4ನ್ನು ನೋಡಿರಿ.)

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಲೋಹಗಳ ಅಪಕರ್ಷಣೆ :
(Reduction of purified ore to the metal)

ಒಂದು ಲೋಹದ ಅದಿರನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೊಳಪಡಿಸಿ ಲೋಹವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯು ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಲೋಹದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

A) ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯ ಸರಣಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ :
(Extraction of Metals at the top of the activity series)

(K, Na, Ca, Mg ಮತ್ತು Al)ಗಳಂತಹ ಲೋಹಗಳ ಅದಿರುಗಳನ್ನು C, CO ಗಳಿಂದ ಉಷ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಯಂತಹ ಸಾಧಾರಣ ಅಪಕರ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಲೋಹ ಉದ್ಧರಣೆ ಮಾಡಲಾರೆವು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಖರ್ಚುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವಂಥದ್ದು ಖರ್ಚನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ, ಆದರೂ ಜಲದ್ರಾವಣಗಳ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಕೂಡ ಅಷ್ಟು ಅನುಕೂಲಕರವಲ್ಲ, ಏಕೆಂದರೆ ಆ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನೀರು, ಲೋಹ ಅಯಾನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಮೊದಲೆ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಸುತ್ತಲೂ ಆವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಪದ್ಧತಿ ಎಂದರೆ ಅವುಗಳ ದ್ರವರೂಪ ಸಂಯುಕ್ತ (Fused Compounds)ಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳಪಡಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ (NaCl) ನಿಂದ Na ನ್ನು ಪಡೆಯಲು ದ್ರವರೂಪ NaCl (fused NaCl) ವನ್ನು ಸ್ಟೀಲ್ ಕ್ಯಾಥೋಡ್, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಆನೋಡ್‌ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳಪಡಿಸುವರು. ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಡೆಗೆ ಸೋಡಿಯಂ ಲೋಹವು ನಿಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಆ್ಯನೋಡ್ ಕಡೆಗೆ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಡೆಗೆ : $2Na^+ + 2e^- \rightarrow 2Na$

ಆ್ಯನೋಡ್ ಕಡೆಗೆ : $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

ಹೀಗೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗ ಅದಿರನ್ನು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಶ್ಯಕ. ಅದಿರು ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಲು ಸರಿಯಾದ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳನ್ನು ಅದಿರಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು.

B) ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಣೆ :
(Extraction of metals in the middle of the activity series)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(Zn, Fe, Pb, Cu)ಗಳಂತಹ ಲೋಹಗಳ ಅದಿರುಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್‌ಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಲೋಹ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳಿಸುವ ಮುನ್ನ ಅವುಗಳನ್ನು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕು.

ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ದಾತುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಹುರಿಯುವಿಕೆ (Roasting) ಎನ್ನುವರು. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳಿಸುವ ಮುನ್ನ ಹುರಿದು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಉದಾ. : $2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2$

ಸರಿಯಾದ ಅಪಕರ್ಷಣ ಕಾರಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ನಂತಹ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಲೋಹಗಳಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳಿಸುವರು.

i) ಕಾರ್ಬನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಅಪಕರ್ಷಣೆ : ಈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕೋಕ್‌ನಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೊಳಿಸುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಲೋಹ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಮೊನಾಕ್ಸೈಡ್ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಉದಾ: $PbO + C \xrightarrow{\text{at } 1400\,^{o}C} Pb + CO$

ii) ಕಾರ್ಬನ್ ಮೊನಾಕ್ಸೈಡ್ (CO) ನೊಂದಿಗೆ ಅದಿರು ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಅಪಕರ್ಷಣೆ :

ಉದಾ: $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{ಊದು ಕುಲುಮೆ}} 2Fe + 3CO_2$

iii) ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುಗಳು ಸ್ವಯಂ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುವುದು (Autoreduction) : ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುಗಳಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ ಆ ಅದಿರನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹುರಿದು ಆಕ್ಸೈಡ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

$2Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$

ಗಾಳಿ ಹಾಯಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಇನ್ನೂ ಉಳಿದ ಲೋಹ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಲೋಹವನ್ನು ಮತ್ತು SO_2 ನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

$2Cu_2O + Cu_2S \rightarrow 6Cu + 2SO_2$

iv) ಅತ್ಯಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳಿಂದ ಅದಿರನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣೆಗೊಳಿಸುವುದು.

ಥರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ : ಥರ್ಮೈಟ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸೋಡಿಯಂ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನಂತಹ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಇರುವ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅದಿರುಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಲು (Displace) ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅತಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ (Exothermic) ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದೆಂದರೆ ಏರ್ಪಡುವ ಲೋಹಗಳು ದ್ರವ (Molten) ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

ಉದಾ.: $TiCl_4 + 2Mg \xrightarrow{850\,^{o}C} Ti + 2MgCl_2$

$TiCl_4 + 4Na \xrightarrow{850\,^{o}C} Ti + 4NaCl$

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಐರನ್ (III) ಆಕ್ಸೈಡ್(Fe_2O_3), ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಏರ್ಪಡುವ ದ್ರವ (Molten) ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಮುರಿದ ರೈಲು ಕಂಬಿಗಳು ಒಡೆದ ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಥರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು.

$$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe + \text{ಉಷ್ಣ}$$

$$2Al + Cr_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr + \text{ಉಷ್ಣ}$$

ಚಿತ್ರ-3(a)

ಚಿತ್ರ-3(b)

ಚಿತ್ರ-3(c)

C) ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಗಳ ನಿಷ್ಕರ್ಷಣೆ (Ag, Hg ಇತ್ಯಾದಿ):
Extraction of metals at the bottom of the activity series (Ag, Hg etc)

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಸರಣಿಯ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲಿರುವ ಲೋಹಗಳು ಮುಕ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳಿಸುವುದ ಮೂಲಕ ಇಲ್ಲವೆ ಇವುಗಳ ಜಲದ್ರಾವಣಗಳಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿ ಪಡೆಯುವರು.

i) ಪಾದರಸದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರು ಸಿನ್ನಬಾರ್ (HgS) ನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಅದು HgO ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉರಿಸಿದಾಗ ಪಾದರಸ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಉದಾ.: $$\underset{\text{(ಘ)}}{2HgS} + \underset{\text{(ವಾ)}}{3O_2} \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} \underset{\text{(ಘ)}}{2HgO} + \underset{\text{(ವಾ)}}{2SO_2} \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} \underset{\text{(ಘ)}}{2HgO} \xrightarrow{\text{ಉಷ್ಣ}} \underset{\text{(ಘ)}}{2Hg} + \underset{\text{(ವಾ)}}{O_2}$$

ii) ಲೋಹ ಜಲ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಲೋಹವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುವುದು.

ಉದಾ.: $Ag_2S + 4CN^- \rightarrow 2[Ag(CN)_2]^- + S^{2-}$

$$2[Ag(CN)_2]^-_{\text{(ಜ.ದ್ರಾ)}} + Zn_{\text{(ಘ)}} \rightarrow [Zn(CN)_4]^{2-}_{\text{(ಜ.ದ್ರಾ)}} + 2Ag_{\text{(ಘ)}}$$

ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ Ag_2S ನ್ನು KCN ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಡೈಸೈನಾರ್ಜಿಯೇಟ್ (I) ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವರು. ಈ ಅಯಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಜಿಂಕ್ ಡಸ್ಟ್ ಚೂರ್ಣದಿಂದ ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೊಳಪಡಿಸಿ Ag ಯನ್ನು ಅವಕ್ಷೇಪ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವರು.

III. ಲೋಹ ಶುದ್ಧಿ (Purification of the crude metal) :

ಅದಿರುನಿಂದ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳಪಟ್ಟ ಲೋಹವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳದ ಮಾಲಿನ್ಯಗಳು, ಇತರ ಲೋಹ, ಅಲೋಹಗಳ ಆನಯಾನ್‌ಗಳಂತಹ ಮಲಿನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣಗೆ ಕಾಪರ್‌ನ್ನು ಅದರ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರಾದ ಕಾಪರ್ ಐರನ್ ಪೈರಟಿಸ್ ($CuFeS_2$)ನಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಪರ್‌ಸಲ್ಫೈಡ್, ಕಬ್ಬಿಣ, ಸಲ್ಫರ್ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹ (Impure

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

metal) ದಿಂದ ಶುದ್ಧ ಲೋಹ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಲೋಹಶುದ್ಧೀಕರಣ (Refining) ಎನ್ನುವರು.

ಲೋಹವನ್ನು ಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಲು ಅನೇಕ ಪದ್ಧತಿಗಳಿವೆ. ಆಯಾ ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಲಿನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

a) ಭಟ್ಟಿಇಳಿಸುವಿಕೆ (Distillation) (b) ಪೋಲಿಂಗ್ (Poling)

(c) ದ್ರವೀಕರಿಸುವಿಕೆ (Liquation) (d) ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣ (Electrolysis)

a) ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ (Distillation): ಜಿಂಕ್, ಪಾದರಸದಂತಹ ಕಡಿಮೆ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳು (Low boiling metals), ಹೆಚ್ಚು ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳ (High boiling metals) ಮಲಿನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಲೋಹಗಳ ಶುದ್ದೀಕರಣಕ್ಕೆ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಕರ. ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ (Molten) ಲೋಹಗಳ ಸಾರ ತೆಗೆಯಲು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲಕ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಪಡೆಯುವರು.

b) ಪೋಲಿಂಗ್ (Poling) : ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹವನ್ನು ಹಸಿಕಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ (Logs (poles) of green wood) ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮಲಿನಗಳು ಅನಿಲರೂಪದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡುವುದಲ್ಲದೇ, ಮಂದವಾದ ನೊರೆ (slag)ಯಾಗಿ, ದ್ರವರೂಪ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬ್ಲಿಸ್ಟರ್ ಕಾಪರ್ (Blister copper) ವನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಬರುವ ಅಪಕರ್ಷಣ ಅನಿಲಗಳು ಕಾಪರ್ ಉತಕರ್ಷಣವಾಗದೇ ಇರುವಂತೆ ಕಾಪಾಡುವವು.

c) ದ್ರವೀಕರಿಸುವಿಕೆ (Liquation) : ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು (Low melting) ಪಡೆದ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಓರೆಯಾಗಿರುವ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಜಾರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಲೋಹವು ಕರಗಿ ಕೆಳಗೆ ಸೋರುವುದರಿಂದ ಅಧಿಕ ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನದ ಮಲಿನಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

d) ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಶುದ್ದೀಕರಿಸುವುದು (Electrolytic refining) : ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಅಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು (impure metal) ಆ್ಯನೋಡ್ ಆಗಿ ಶುದ್ಧ ಲೋಹವನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅದೇ ಲೋಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹಲವಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವರು. ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಲೋಹವು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಡೆಗೆ ಶುದ್ಧಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಮಲಿನಗಳು ಆ್ಯನೋಡ್ ಮಡ್ ಆಗಿ ಆ್ಯನೋಡ್‌ನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

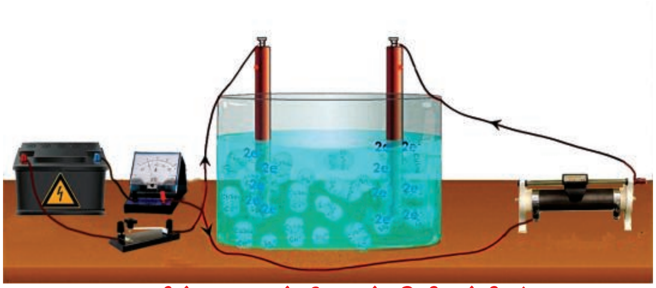
ಆನೋಡ್ ಕಡೆಗೆ : $M \rightarrow M^{n+} + ne^-$

ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಡೆಗೆ : $M^{n+} + ne^- \rightarrow M$

(M = ಶುದ್ಧ ಲೋಹ) n = 1,2,3, ...)

ಬ್ಲಿಸ್ಟರ್ ಕಾಪರ್ ನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಶುದ್ಧ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬ್ಲಿಸ್ಟರ್ ಕಾಪರ್ ನ್ನು ಆ್ಯನೋಡ್ ಆಗಿಯೂ, ಶುದ್ಧವಾದ, ತೆಳುವಾದ ಕಾಪರ್ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಆಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವರು. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣವಾಗಿ, ಆಮ್ಲೀಕೃತ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಆ್ಯನೋಡ್ ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ನೇತುಹಾಕಿರುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಾಗ ಶುದ್ಧ ಕಾಪರ್ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಡೆ ನಿಕ್ಷೇಪಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ-4: ಕಾಪರ್ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಉಪಕರಣಗಳ ಜೋಡಣೆ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆನೋಡ್ ಕಡೆಗೆ : $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಡೆಗೆ : $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗುವಂತಹ ಮಲಿನಗಳು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲೇ ಉಳಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಬೊಬ್ಬೆ ಕಾಪರ್‌ನಿಂದ ಬಂದ ಕರಗದ ಮಲಿನಗಳು ಆ್ಯನೋಡ್‌ಮಡ್ ಆಗಿ ಅಡಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಆ್ಯನೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಂಟಿಮನಿ(Sb), ಸೆಲಿನಿಯಂ(Se), ಟೆಲೂರಿಯಂ(Te), ಸಿಲ್ವರ್(Ag), ಬಂಗಾರ(Au), ಪ್ಲಾಟಿ(Pt)ನಂನಂತಹ ಲೋಹಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಪಡೆಯಲು ಅಧಿಕ ಬೆಲೆ ತೆರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಿಂಕನ್ನು ಕೂಡ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧೀಕರಣಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ (Corrosion) :

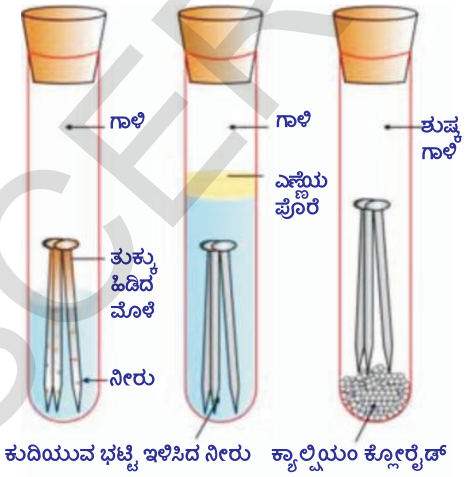
ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು (iron oxide), ಬೆಳ್ಳಿ ಕಾಂತಿಹೀನಗೊಳ್ಳುವುದು (silver sulphide), ತಾಮ್ರ, ಕಂಚುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಸಿರು ಲೇಪನ (copper carbonate) ಏರ್ಪಡುವುದು ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಗೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

- ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ ಗೊತ್ತೆ ?
- ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ ಏಕೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ?

ಇವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 2

- ಮೂರು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಮೂರು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು A,B ಮತ್ತು C ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರನಾಳ A ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಯಿಂದ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿ.
- ಪ್ರನಾಳ B ಯಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆ ಮುಳುಗುವವರೆಗೂ ಹಾಕಿ ಅದಕ್ಕೆ 1 ಮಿ.ಲೀ. ಎಣ್ಣೆ ಕಲಿಸಿ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಯಿಂದ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿ.
- ಪ್ರನಾಳ C ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅನಾರ್ಧ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ರಬ್ಬರ್ ಬಿರುಡೆಯಿಂದ ಬಿಗಿಗೊಳಿಸಿ. ಅನಾರ್ಧ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಆ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇರಿಸಿ ನಂತರ ಬಂದ ಬದಲಾದವಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ (ಚಿತ್ರ -5ನ್ನು ನೋಡಿರಿ)



ಚಿತ್ರ-5: ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು

ಪ್ರನಾಳ A, ಯಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳಿಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು, ಆದರೆ B ಮತ್ತು C. ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ, ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆಗಳು ಗಾಳಿ, ನೀರು ಇರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇವೆ. B ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆ ಕೇವಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ, C ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿರುವ ಮೊಳೆ ಶುಷ್ಕ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

- ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಯಪಡಿಸುತ್ತದೆ ?

ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಎಲಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದರ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮೂಲಕ ಲೋಹವು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡು ಲೋಹವು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು. ಹೀಗೆ ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ (ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು) ನೀರು, ಗಾಳಿಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ ಒಂದು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಹಾಗೂ ಅಸಾಧಾರಣ (Electro Chemical Phenomenon) ವಿದ್ಯಮಾನ. ಕಬ್ಬಿಣ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆ ಜರುಗುವಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ನಡೆದು ಆ ಪ್ರದೇಶವು ಆ್ಯನೋಡ್ ಆಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಆನೋಡ್ : $2Fe_{(s)} \rightarrow 2Fe^{2+} + 4e^-$

ಈ ಆ್ಯನೋಡ್ ಕಡೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಲೋಹದ ಮೂಲಕ ಉಳಿದ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಹರಡಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನ್ (H^+) ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಿಸಿಸುತ್ತವೆ. (ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶದಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ H_2CO_3 ಯಿಂದ ಈ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನ್ H^+ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೇ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.) ಈ ಭಾಗವು ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಆಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

ಕ್ಯಾಥೋಡ್ : $O_{2(\text{ವಾ})} + 4H^+_{(\text{ಜ.ದ್ರಾ})} + 4e^- \rightarrow 2H_2O_{(\text{ದ್ರ})}$

ಒಟ್ಟು ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ : $2Fe_{(\text{ಘ})} + O_{2(\text{ವಾ})} + 4H^+_{(\text{ಜ.ದ್ರಾ})} \rightarrow 2Fe^{2+}_{(\text{ಜ.ದ್ರಾ})} + 2H_2O_{(\text{ದ್ರ})}$

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಿಂದ ಫೆರ್ರಸ್ ಅಯಾನ್‌ಗಳು (Fe^{+2}) ಉತ್ಕರ್ಷಣ ಹೊಂದಿ ಫೆರ್ರಿಕ್ ಅಯಾನ್ (Fe^{+3}) ಗಳಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆಗೊಂಡು ಹೈಡ್ರೇಟೆಡ್ ಫೆರ್ರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ($Fe_2O_3xH_2O$) ರೂಪದಲ್ಲಿ ತುಕ್ಕು ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದು (Prevention of corrosion) :

ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಇದು ಧನವ್ಯಯವನ್ನು ತಡೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಸೇತುವೆಗಳು ಕುಸಿದು ಬೀಳುವುದರಿಂದ ಆಗುವ, ಪ್ರಾಣಹಾನಿಯನ್ನು ಅಪಘಾತಗಳನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಲೋಹ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ವಾತಾವರಣದ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಬಾರದಂತೆ ತಡೆಯುವುದೇ ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಪದ್ಧತಿ. ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ಲೇಪನ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ತಡೆಯಬಹುದು (ಉದಾ.: ಬೈಸ್ಫಿನಾಲ್).

? ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

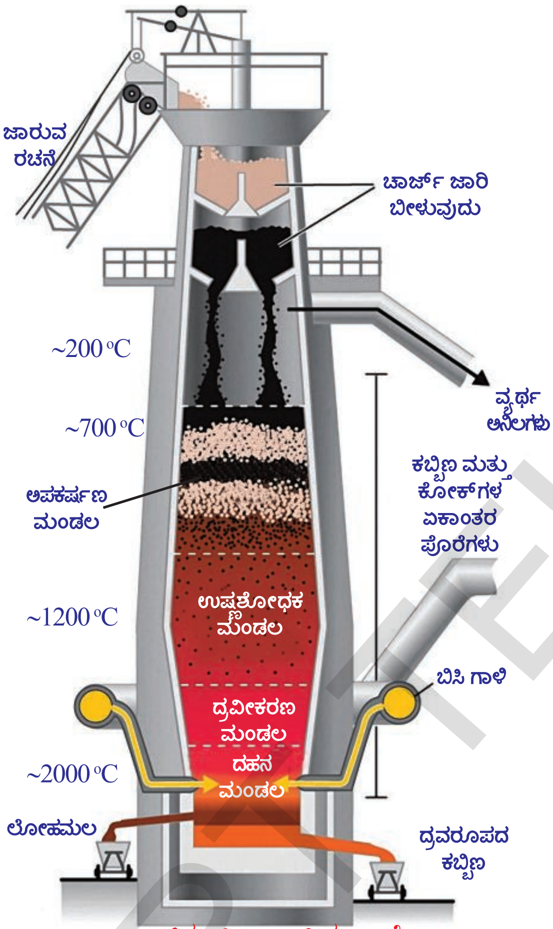
ಒಂದು ಲೋಹದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಅದನ್ನು ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವಾಗಿ (Alloys) ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಪದ್ಧತಿ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳುಳ್ಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ ನಾವು ಹೇರಳವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಲೋಹ. ಆದರೂ ಶುದ್ಧ ರೂಪದ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ನಾವು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಶುದ್ಧ ಕಬ್ಬಿಣ ಬಹಳ ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು ಮತ್ತು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಬನನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ದೃಢವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ನಿಕಲ್, ಕ್ರೋಮಿಯಂನೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿ ಸ್ಟೈನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ (Stainless Steel) ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. 24 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಗೋಲ್ಡ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಶುದ್ಧ ಬಂಗಾರ ಬಹಳ ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದಕ್ಕಾಗಿ ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಬಂಗಾರ ಅಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಕರವಲ್ಲ. ಬೆಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರ ಬೆರೆತ 22 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಬಂಗಾರವನ್ನು ಆಭರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. 22ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಎಂದರೆ 22 ಭಾಗಶುದ್ಧ ಬಂಗಾರ, 2 ಭಾಗ ಬೆಳ್ಳಿ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರಗಳ ಮಿಶ್ರ ಪದಾರ್ಥ ಎಂದರ್ಥ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತಾವಾಗಿಯೇ ವರ್ತಿಸಿ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಕೊಡುವ ಇತರ ಲೋಹಗಳಾದ Sn, Zn ಮುತಾಂದವುಗಳಿಂದ ಲೋಹಗಳಿಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಂತೆ ಲೇಪನ ಮಾಡುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಧಾರಣ ಪದ್ಧತಿ.

ವಿದ್ಯುತ್ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ Mg, Zn ಗಳಂತಹ ಲೋಹ ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಕ್ಷಯಿಸಿ ಲೋಹಗಳು ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ -6: ಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಕುಲುಮೆ

ಲೋಹಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು :

(A few important processes used in metallurgy)

ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವುದು (Smelting) : ಇದು ಒಂದು ಉಷ್ಣ ರಾಸಾಯನ (Pyrochemical Process) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ದ್ರವಕಾರಿ (Flux) ಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣಶಕ್ತಿಯು ಬಹಳ ತೀವ್ರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದಿರು ಲೋಹವಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದರೊಂದಿಗೆ, ಲೋಹವನ್ನು ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (Molten State) ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕರಗಿಸುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅದಿರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಲಿನಗಳ (Gangue) ದ್ರವಕಾರಿ (Flux) ಯೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೊಲಗಿಸಬಹುದಾದ ಲೋಹದ ಕಿಟ್ಟ (Slag) ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೆಮಟೈಟ್ (Fe_2O_3) ಅದಿರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಕೋಕನ್ನು ಇಂಧನವನ್ನಾಗಿಯೂ ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲನ್ನು ($CaCO_3$) ದ್ರವಕಾರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕರಗಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಊದು ಕುಲುಮೆಯನ್ನು (Blast furnace) ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕುಲುಮೆಯೊಳಗೆ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು :

$$\underset{\text{ಇಂಧನ}}{2C_{(ಘ)}} + O_2 \longrightarrow 2CO_{(ಅ)}$$

$$\underset{\text{ಹೆಮಟೈಟ್}}{Fe_2O_{3(ಘ)}} + 3CO_{(ಅ)} \longrightarrow 2Fe_{(ದ್ರ)} + 3CO_{2(ಅ)}$$

$$\underset{\text{(ದ್ರವಕಾರಿ) ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು}}{CaCO_{3(ಘ)}} \longrightarrow \underset{\text{ಸುಣ್ಣ}}{CaO_{(ಘ)}} + CO_2$$

$$\underset{\text{ಸುಣ್ಣ}}{CaO_{(ಘ)}} + \underset{\text{ಸಿಲಿಕಾ (ಮಾಲಿನ್ಯ)}}{SiO_{2(ಘ)}} \longrightarrow \underset{\text{ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ (ಲೋಹದಕಿಟ್ಟ)}}{CaSiO_{3(ದ್ರ)}}$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಹುರಿಯುವಿಕೆ (Roasting): ಹುರಿಯುವಿಕೆ ಒಂದು ಉಷ್ಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಲ್ಲವೇ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ (ಲೋಹ ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆ)ಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು (ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅದಿರುನಿಂದ ಪಡೆದ ಲೋಹದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಂತಹವು) ಘನಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹುರಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರಿವರ್ಬರೇಟರೀ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

$$\underset{\text{(ಜಿಂಕ್ ಬ್ಲೆಂಡ್)}}{2ZnS_{(\text{ಘ})}} + 3O_{2(\text{ಅ})} \longrightarrow 2ZnO_{(\text{ಘ})} + 2SO_{2(\text{ಅ})}$$

ಭಸ್ಮೀಕರಣ (Calcination): ಭಸ್ಮೀಕರಣ ಒಂದು ಉಷ್ಣ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಲ್ಲದೆಯೇ ಕಾಯಿಸಿ ವಿಘಟನೆಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

Eg: $MgCO_{3(\text{ಘ})} \rightarrow MgO_{(\text{ಘ})} + CO_{2(\text{ಅ})}$

$CaCO_{3(\text{ಘ})} \rightarrow CaO_{(\text{ಘ})} + CO_{2(\text{ಅ})}$

ದ್ರವಕಾರಿ (Flux) : ಅದಿರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಲಿನಗಳನ್ನು (Gangue) ತೊಲಗಿಸಲು ಅದಿರಿಗೆ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಸೇರಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದ್ರವಕಾರಿ (Flux) ಎನ್ನುವರು. ಗ್ಯಾಂಗ್ SiO_2 ದಂತಹ ಆಮ್ಲ ಪದಾರ್ಥವಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ದ್ರವಕಾರಿಯಾಗಿ CaO ದಂತಹ ಕ್ಷಾರ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು, ಗಾಂಗ್ ಕ್ಷಾರ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ (FeO) ಗಾಂಗ್‌ಗೆ SiO_2 ದಂತಹ ಆಮ್ಲ ಸ್ವಭಾವವಿರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದ್ರವಕಾರಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

$$\underset{\text{ದ್ರವಕಾರಿ}}{CaO_{(\text{ಘ})}} + \underset{\text{ಸಿಲಿಕಾ (ಗಾಂಗ್)}}{SiO_{2(\text{ಘ})}} \longrightarrow \underset{\text{ಕ್ಯಾಲ್ಷಿಯಂ ಸಿಲಿಕೇಟ್ (ಲೋಹದಕಿಟ್ಟ)}}{CaSiO_{3(\text{ದ್ರ})}}$$

$$\underset{\text{ಗಾಂಗ್}}{FeO_{(\text{ಘ})}} + \underset{\text{ದ್ರವಕಾರಿ}}{SiO_{2(\text{ಘ})}} \longrightarrow \underset{\text{ಫೆರ್ರಸ್ ಸಿಲಿಕೇಟ್ (ಲೋಹದಕಿಟ್ಟ)}}{FeSiO_{3(\text{ದ್ರ})}}$$

- ಲೋಹದ ಸಂಗ್ರಹಣೆ (ಉದ್ದರಣೆ)ಯಲ್ಲಿ ಕುಲುಮೆ ಪಾತ್ರವೇನು ?
- ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣೋಗ್ರತೆಯನ್ನು ಅದು ಹೇಗೆ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ?
- ಎಲ್ಲಾ ಕುಲುಮೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ನಿರ್ಮಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಯೇ ?

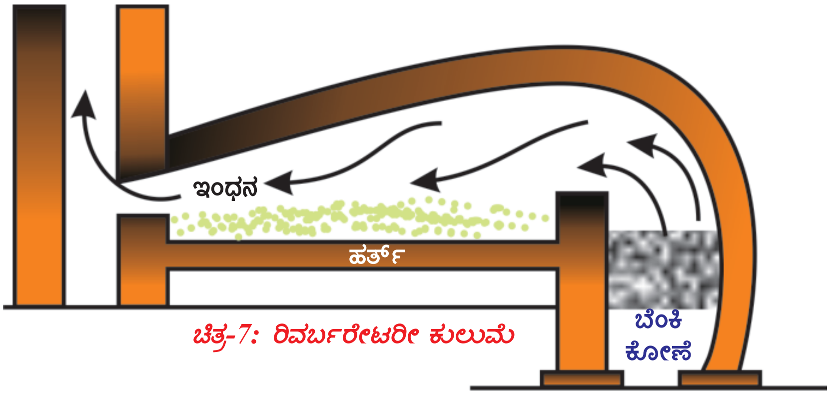
ನಾವೀಗ ತಿಳಿಯೋಣ:

ಕುಲುಮೆ (Furnace) : ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದೇ ಕುಲುಮೆ. ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ (1) ಹರ್ತ್ (Hearth), (2) ಚಿಮ್ನಿ (Chimney) ಮತ್ತು (3) ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ (fire box)

ಹರ್ತ್ ಎಂಬುದು ಅದಿರನ್ನು ಕಾಯಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕುಲುಮೆಯ ಒಳಪ್ರದೇಶ.

ಚಿಮ್ನಿ ವ್ಯರ್ಥ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕುಲುಮೆಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕಲು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ಮಾರ್ಗ.

ಬೆಂಕಿಕೋಣೆ: ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸಲು ಏರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿದ ಕುಲುಮೆಯೊಳಗಿನ ಭಾಗ.



ಚಿತ್ರ-7: ರಿವರ್ಬರೇಟರೀ ಕುಲುಮೆ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಊದು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಕೋಣೆ, ಹರ್ತ್‌ಗಳು ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಛೇಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಛೇಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದಿರು ಇಂಧನ ಎರಡನ್ನೂ ಇಡುವಷ್ಟು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ.

ರಿವರ್ಬರೇಟರೀ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿಕೋಣೆ, ಹರ್ತ್‌ಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಏರ್ಪಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇಂಧನವನ್ನು ಉರಿಸುವಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಜ್ವಾಲೆಯು ಹರ್ತ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಅದಿರನ್ನು ಕಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

ರಿಟಾರ್ಟ್ ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಹರ್ತ್ ಹಾಗೂ ಬೆಂಕಿಕೋಣೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲೆಗಳು ಅದಿರನ್ನು ಬಿಸಿಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಖನಿಜಗಳು, ಅದಿರು, ಗಾಂಗ್, ನೊರೆ ಪ್ಲವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ, ಥೆರ್ಮೈಟ್ ಕ್ರಿಯೆ, ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ, ಪೋಲಿಂಗ್, ದ್ರವೀಕರಿಸುವಿಕೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣ, ಭಸ್ಮೀಕರಣ, ಹುರಿಯುವಿಕೆ, ಊದುಕುಲುಮೆ, ರಿವರ್ಬರೇಟರೀ ಕುಲುಮೆ

ನಾವೇನು ಕಲಿತುಕೊಂಡೆವು ?

- ಭೂತೊಗಟೆ (ಭೂಪಟಲ) ಯಲ್ಲಿರುವ ಮಲಿನಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಲೋಹಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಖನಿಜ ಎನ್ನುವರು.
- ಮಿತವ್ಯಯ ಹಾಗೂ ಅನುಕೂಲಕರ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಲೋಹವನ್ನು ಅದಿರು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಅದಿರುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಲಿನಗಳನ್ನು ಗ್ಯಾಂಗ್ (Gangue) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಮಲಿನಗಳನ್ನು ತೊಲಗಿಸಲು ಅದಿರುಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದ್ರವಕಾರಿ (Flux) ಎನ್ನುವರು.
- ಲೋಹಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಹಂತಗಳಿವೆ. ಅವು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ, ಕಚ್ಚಾ ಲೋಹ ಸಂಗ್ರಹಣೆ, ಲೋಹ ಶುದ್ಧೀಕರಣ.
- ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಭೌತ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಕೈಯಿಂದ ಆರಿಸುವುದು, ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯುವುದು, ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದುವುದು, ಅಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು.
- ಕಚ್ಚಾ ಖನಿಜದಿಂದ ಕಚ್ಚಾ ಲೋಹವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಾಗ ಅನುಸರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಭಸ್ಮೀಕರಣ, ಹುರಿಯುವಿಕೆ, ಲೋಹ ಅಪಕರ್ಷಣ, ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ, ವಿದ್ಯುತ್ ಅಪಕರ್ಷಣ.
- ಭಸ್ಮೀಕರಣ ಎಂದರೆ ಗಾಳಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದೆ ಅದಿರನ್ನು ಕಾಯಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
- ಭಸ್ಮೀಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಚ್ಚಾ ಖನಿಜವು ಅದರ ಆಕ್ಸೈಡ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಹುರಿಯುವಿಕೆ ಕಚ್ಚಾ ಖನಿಜವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
- ಭಸ್ಮೀಕರಣ ಮತ್ತು ಹುರಿಯುವಿಕೆಗೆ ರಿವರ್ಬರೇಟರೀ ಕುಲುಮೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

1. ಆಕ್ಸೈಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮೂರು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ. (AS1)
2. ಮುಕ್ತ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಮೂರು ಲೋಹಗನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.(AS1)
3. ಲೋಹ ಉದ್ಧರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸುವುದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಲಘು ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
4. ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರು ಎಂದರೇನು ? ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಖನಿಜವನ್ನು ಅದಿರು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು ?(AS1)
5. ಕಬ್ಬಿಣದ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಅದಿರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
6. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು ಹೇಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ ? ಖನಿಜಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ರೂಪಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ. (AS1)
7. ಪ್ಲವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಲಘು ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ, (AS1)
8. ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರನ್ನು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸುವಾಗ ಅಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಯಾವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ ? ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
9. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ ಲಘು ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ : (AS1)
   i) ಹುರಿಯುವಿಕೆ ii) ಭಸ್ಮೀಕರಣ iii) ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವಿಕೆ
10. ಹುರಿವಿಕೆಗೂ , ಭಸ್ಮೀಕರಣಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ? ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಂದೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ. (AS1)
11. ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳಿಗೆ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಿರಿ.
    i) ಅದಿರು ಮಲಿನಗಳು (Gauge) ii) ಲೋಹದಕಿಟ್ಟು (Slag) (AS1)
12. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿರಿ.
    i) ಪ್ಲವನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (Froth floatation)
    ii) ಆಯಸ್ಕಾಂತದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ವಿಧಾನ (Magnetic separation) (AS5)
13. ರಿವರ್ಬರೇಟರೀ ಕುಲುಮೆಯ ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ, ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ ?(AS5)

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಒಂದು ಚುರುಕಾದ ಲೋಹ ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಾಗ ಇದರಿಂದ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಯಾವ ಅಪಕರ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಿರಿ. (AS2)
2. ಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS2)
3. ಅಧಿಕ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಯಾವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವಿರಿ ? ಏಕೆ ? (AS2)
4. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಶ್ರೇಣಿ ಎಂದರೇನು ? ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಇದು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ ?(AS6)
5. ಥರ್ಮೈಟ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎಂದರೇನು ?ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ? (AS7)
6. ನಿಜಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಂದ ಆರಿಸುವುದು, ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯುವುದು ಇಂತಹ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ? ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ. ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರು ಸಾಂದ್ರೀಕರಣದೊಂದಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೋಲಿಸುವಿರಿ?

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

III ಬಹುಳೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. ಕಚ್ಚಾ ಅದಿರುನೊಂದಿಗೆ ಇರುವ ಮಲಿನಗಳನ್ನು __________ ಎನ್ನುವರು. [ ]
   a) ಗಾಂಗ್ b) ದ್ರವಕಾರಿ c) ಲೋಹದಕಿಟ್ಟು d) ಖನಿಜ
2. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅದಿರು? [ ]
   a) ಮಾಗ್ನಸೈಟ್ b) ಬಾಕ್ಸೈಟ್ c) ಜಿಪ್ಸಮ್ d) ಗೆಲೀನಾ
3. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಜಿಪ್ಸಂ ಸೂತ್ರ .... [ ]
   a) $CuSO_4 . 2H_2O$ b) $CaSO_4 . \frac{1}{2} H_2O$
   c) $CuSO_4 . 5H_2O$ d) $CaSO_4 . 2H_2O$
4. ಪ್ಲವನ ಶೀಲತೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಣ್ಣೆ__________ [ ]
   a) ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ b) ಪೈನ್ c) ಕೊಬ್ಬರಿ ಎಣ್ಣೆ d) ಆಲಿವ್ ಆಯಿಲ್
5. ನೊರೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಳಿಸಲು ಯಾವ ಅದಿರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು [ ]
   a) ಸಲ್ಫೈಡ್ b) ಆಕ್ಸೈಡ್ c) ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ d) ನೈಟ್ರೇಟ್
6. ಗೆಲಾನ __________ ನ ಅದಿರು [ ]
   a) Zn b) Pb c) Hg d) Al
7. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಹಜವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಲೋಹ__________ [ ]
   a) Pb b) Au c) Fe d) Hg
8. ಭೂತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಲೋಹ __________ [ ]
   a) ಬೆಳ್ಳಿ b) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ c) ಸೀಸ d) ಕಬ್ಬಿಣ
9. ಥರ್ಮೈಟ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ __________ [ ]
   a) Al b) Mg c) Fe d) Si
10. ಅದಿರು ಕರಗಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅದಿರನ್ನು__________ ಮಾಡುವರು [ ]
    a) ಉತ್ಕರ್ಷಣ b) ಅಪಕರ್ಷಣ c) ತಟಸ್ಥೀಕರಣ d) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

IV ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗ

1. ಲೋಹ ಕ್ಷಯಿಸುವಿಕೆಗೆ (Corrosion) ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಅವಶ್ಯಕ ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS3)

V ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸ

1. ಅಲ್ಪಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಹಗಳಾದ ಬೆಳ್ಳಿ, ಬಂಗಾರ, ಪ್ಲಾಟಿಮ್‌ನಂತಹ ಲೋಹಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿರಿ ? ಒಂದು ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. (AS4)

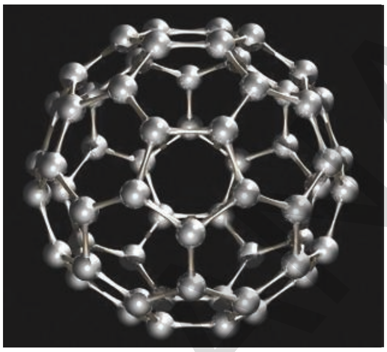
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಧ್ಯಾಯ

12

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು



ನಾವ ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರ, ಉಡುವ ಬಟ್ಟೆ, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೌಂದರ್ಯ ಸಾಧನಗಳು, ವಾಹನಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇಂಧನಗಳು, ಎಲ್ಲವೂ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ.

ಕಾರ್ಬನ್‌ಅನ್ನು ಚಾರಿತ್ರಿಕ ಪೂರ್ವಯುಗದಲ್ಲೇ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರಿಗೂ ಕಾರ್ಬನ್ ಕುರಿತು ಮತ್ತು ಅದರ ಉಪಯೋಗಗಳ ಕುರಿತು ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಜೀವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದಹಿಸಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Charcoal) ನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಕಾರ್ಬನ್ ಒಂದು ಅಲೋಹ. ಇದು ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 14ನೇ ಗುಂಪು ಇಲ್ಲವೇ IV A ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಧಾತು. ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳು ಅವುಗಳ ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 4 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ($_6C$)ನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬರೆಯೋಣವೇ ?

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 6.

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ (ಭೂಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿ) $1s^2 2s^2 2p^2$. ಇದು ತನ್ನ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟಕವನ್ನು ಪಡೆದು ಸ್ಥಿರತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ನಾಲ್ಕು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ C^{4-}ಆಗಿ ಬದಲಾಗಬೇಕು. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಋಣ ವಿದ್ಯುದಾತ್ಮಕತೆ 2.5 ಮಾತ್ರವೇ ಮತ್ತು ಅದರ ಬೀಜಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ (ಕೇಂದ್ರಕ) 6 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 6ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳುಳ್ಳ ಬೀಜಕೇಂದ್ರವು 10 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡಲು ಕಷ್ಟ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ C^{4-} ಅಯಾನ್ ಆಗಿ ಬದಲಾಗದು.

- ಕಾರ್ಬನ್ ತನ್ನ ಬಾಹ್ಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 4 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಟ್ಟು, ಹೀಲಿಯಂ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲದೇ ?

ಒಂದು ವೇಳೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಬಾಹ್ಯಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿನ 4 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟರೆ C^{4+} ಅಯಾನು ಏರ್ಪಡಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುವುದು, ಸಾಧಾರಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಲಭಿಸುವುದು ಕೂಡಾ ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ C^{4+} ಏರ್ಪಡುವುದು ಕೂಡಾ ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿನ 4ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಚತುರ್ ಸಂಯೋಜನೀಯತೆ (Tetravalency)ಯನ್ನು ಸಂತೃಪ್ತಿಪಡಿಸುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ 4 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಲಿ, ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುವುದಾಗಲಿ ಮಾಡದೇ ಬಾಹ್ಯ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿನ 4 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಇಲ್ಲವೇ ಇತರ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ

SCERT TELANGANA

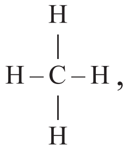
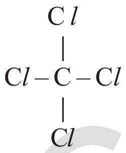
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

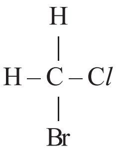
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ ಸಂಯೋಜನೀಯತೆ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲ ಬಂಧಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ.

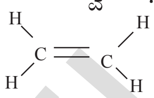
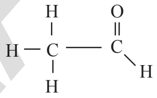
a) i. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನಂತಹ ಒಂದೇ ಧಾತು ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಏಕ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಉದಾ.: CH_4, CCl_4 ಅಥವಾ  , 

ii. ವಿಭಿನ್ನ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ಏಕ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು.

ಉದಾ.: 

b) ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧ ಮತ್ತು 2 ಏಕಬಂಧಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲದು.

ಉದಾ.:  ; 

c) ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಒಂದು ಏಕಬಂಧ ಮತ್ತು ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧವನ್ನು ಕೂಡ ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲದು.

ಉದಾ.: $H{-}C{\equiv}C{-}H$ ಅಥವಾ $CH_3{-}C{\equiv}N$

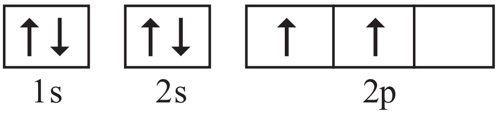
$CH_2 = C = CH_2$ ನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಎರಡು ದ್ವಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲದು.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲವು ?
- ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿ (Excited State) ಯಲ್ಲಿನ ಜೊತೆಗೂಡದ ನಾಲ್ಕು ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗಿರುತ್ತವೆ ?

ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧ ಪ್ರಮೇಯದ (Valence bond Theory) ಪ್ರಕಾರ ರಸಾಯನ ಬಂಧ ಪಾಠವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿನ ನಾಲ್ಕು ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೇಗಿರುತ್ತವೆಂದು ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ.

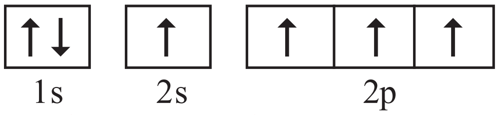
ಭೂಸ್ಥಾಯಿ (ground state)ಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ :

$1s^2 2s^2 2p^2$ (ಅಥವಾ) $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$



ಭೂಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್

ಉತ್ತೇಜ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ $1s^2 2s^1 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$



ಉತ್ತೇಜ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಲೈನಸ್ ಪೌಲಿಂಗ್ -

ಪ್ರಪಂಚ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ಮಾನವತಾವಾದಿ. ಇವರನ್ನು ಆಧುನಿಕ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಮೂಲ ಪುರುಷನೆಂದು ಗುರ್ತಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ನೋಬಲ್ ಬಹುಮತಿಯನ್ನು (1954) ಮತ್ತು ಶಾಂತಿ (1962) ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೋಬಲ್ ಬಹುಮತಿಯನ್ನು ಬೇರೊಬ್ಬರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳದೇ ಒಬ್ಬರೇ ಎರಡು ಸಲ ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ '2s' ಕಕ್ಷೆಯ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ $2p_z$ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಿಮಾಣುವು ಜೊತೆಯಾಗದ 4 ನಾಲ್ಕು ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, 4 ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲದು.

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಉತ್ತೇಜಗೊಳಿಸುವ ಈ ಶಕ್ತಿ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ?

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಆಗ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅದು ಬಂಧ ಶಕ್ತಿ (Bond Energy) ಯಿಂದ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಬಂಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೇ ಕಾರ್ಬನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

- ಮೀಥೇನ್ ಅಣು (CH_4) ನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್-ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧಗಳು ನಾಲ್ಕು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದವು ಮತ್ತು $H\hat{C}H$ ಬಂಧಕೋನ $109^\circ 28'$. ಇದನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು ?

ಈಗಾಗಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿದಂತೆ, ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ p-ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 3, s-ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆಗೊಳ್ಳದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ನಾಲ್ಕು ವೇಲೆನ್ಸಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

- ಮತ್ತೆ, ಮೀಥೈನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಅಸಮಾನವಾದ ಸಂಯೋಜನೀಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸಮಾನವಾದ 4 ಸಂಯೋಜನೀಯತಾ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ ?

ಇದು ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆಯೋ ನಾವೀಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ

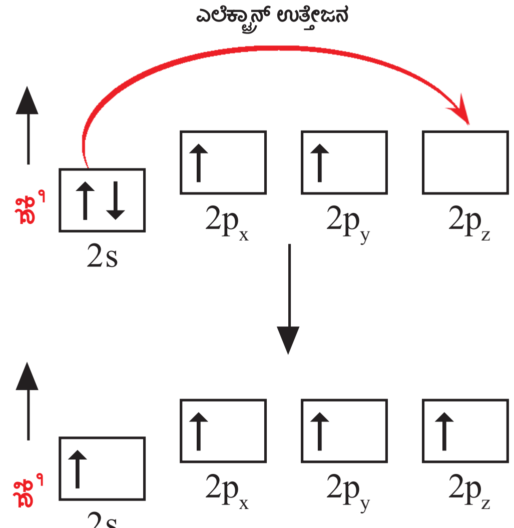
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಉತ್ತೇಜಗೊಳಿಸುವಿಕೆ (Promotion of an electron) :

ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಏರ್ಪಟ್ಟಾಗ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸ್ಥಿರತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಎರಡು ಬಂಧಗಳಿಗೆ ಬದಲು 4 ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಆದ್ದರಿಂದ ಅಣುವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಸ್ಥಿರತ್ವವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

2s ಮತ್ತು 2p ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಶಕ್ತಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಬಂಧ ಏರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾದಾಗ, ಬಂಧ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಭೂಸ್ಥಾಯಿಯಿಂದ ಉತ್ತೇಜಸ್ಥಿತಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಉತ್ತೇಜಿಸುವಿಕೆ

ಉತ್ತೇಜಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉತ್ತೇಜಿತಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ 2s ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನಿಂದ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಖಾಲಿಯಾಗಿ ಇರುವ 2p ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ 4 ಜೊತೆಗೊಳ್ಳದ ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಈಗ ನಮಗೆ ನಾಲ್ಕು ಜೊತೆಗೊಳ್ಳದ ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಅವು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಶಕ್ತಿ ಸ್ಥಾಯಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ನಾಲ್ಕು ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ, ನಾವು ನಾಲ್ಕು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾರೆವು.

- ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ನಾಲ್ಕು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಶಕ್ತಿರೀತ್ಯಾ ಸಮಾನವಾಗುತ್ತವೆಯೆಂದು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ?

  ಇದನ್ನು ಸಂಕರೀಕರಣ **(hybridisation)** ಎಂಬ ದೃಗ್ವಿಷಯದ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

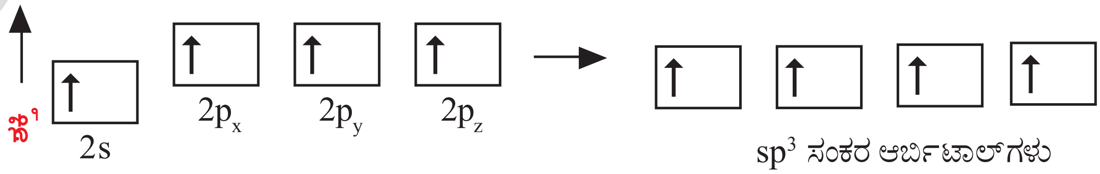
ಸಂಕರೀಕರಣ (Hybridisation) :

ಉತ್ತೇಜಿತಗೊಳಿಸಿದ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು s-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ (2s) ಮತ್ತು ಮೂರು p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ (2p$_x$, 2p$_y$, 2p$_z$)ಗಳು ಒಂದರೊಡನೆ ಒಂದು ಪುನಃ ರೇಖೀಕರಣ ಹೊಂದಿ ನಾಲ್ಕು ಸರ್ವಸಮಾನ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು **sp^3** ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ **sp^3** ಸಂಕರೀಕರಣ ಹೊಂದಿದೆ.

ಹುಂಡ್ಸ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಈ ನಾಲ್ಕು ಸರ್ವಸಮಾನ ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳೊಳಗೆ 4 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು sp^3 ಹೈಬ್ರಿಡ್ಸ್ ಎನ್ನುವರು. (ಏಕೆಂದರೆ ಇವು ಒಂದು 's-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್' ಮತ್ತು ಮೂರು 'p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್'ಗಳ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಆದ್ದರಿಂದ)

ಸೂಚನೆ : " sp^3 " ನ್ನು " s p ತ್ರೀ" ಎಂದು ಓದಬೇಕು.

ಸಂಕರೀಕರಣದಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಮಾನ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ನಾಲ್ಕು sp^3 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 4 ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಇತರ ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಲ್ಲವೇ ಏಕ ಸಂಯೋಜಕತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇತರ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದಾಗ ನಾಲ್ಕು ಹೈಡ್ರೋಜನ್



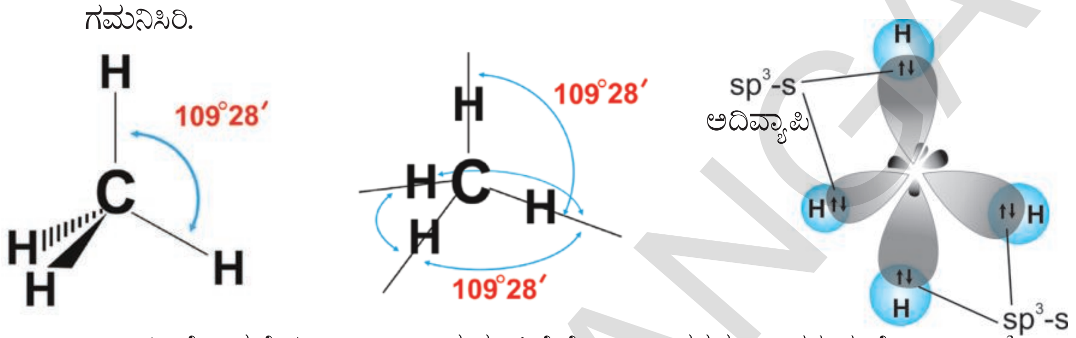
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಪರಮಾಣುಗಳಲ್ಲಿನ s-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್, ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ $109^o28'$ ಕೋನವನ್ನು ಮಾಡುವಂತೆ ಇರುವ ನಾಲ್ಕು sp^3 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಅತಿಪಾತ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ (Overlap) ವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಅವುಗಳ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವಿಕರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಟೆಟ್ರಾ ಹೆಡ್ರಾನ್‌ನ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜ ಕೇಂದ್ರವು ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಾನ್ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

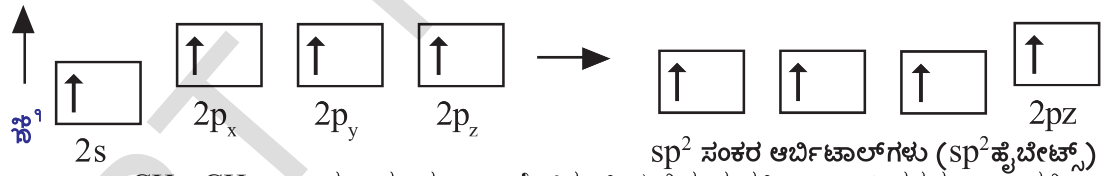


ಈ ಜೋಡಣೆಯು ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು 4ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಾಲ್ಕು $sp^3 - s$ ಸಿಗ್ಮಾ ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಬಂಧಗಳು ಸಮಾನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

sp^2 ಸಂಕರೀಕರಣ (sp^2 hybridisation) :

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಎರಡು ಏಕ ಸಂಯೋಜಕ ಮತ್ತು ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತೀರಿ ?

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಈಥೇನ್ (ಎಥೀನ್, $CH_2 = CH_2$) ಅಣುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಎಥೀನನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಎಥಿಲೀನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.



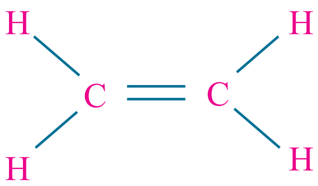
$CH_2=CH_2$ ಅಣುವು ಏರ್ಪಡಲು, ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು s-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ (2s) ಮತ್ತು ಎರಡು p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ($2p_x$, $2p_y$) ಗಳು ಜೊತೆಗೂಡಿ sp^2 ಸಂಕರೀಕರಣ ಹೊಂದುವ ಮೂಲಕ ಮೂರು sp^2 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು. ಈ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಕರೀಕರಣ ಹೊಂದದ ಒಂದು p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ (p_z) ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೂರು sp^2 ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಪರಸ್ಪರ 120^0 ಕೋನದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು, ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ sp^2 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ sp^2 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅತಿಪಾತ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ (ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಬಂದು) sp^2 - sp^2 ಸಿಗ್ಮಾ (σ) ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಎರಡು sp^2 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂಟಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ s-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಅತಿಪಾತ ಹೊಂದಿ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂಕರೀಕರಣವಾಗದ p_z ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಗಿ (Laterally) ಅತಿಪಾತ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ

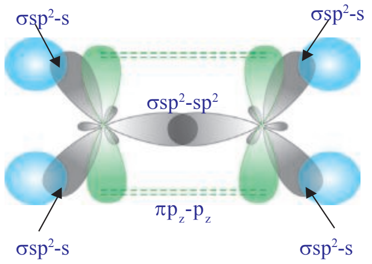
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ π ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಇಥಲಿನ್ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ಸಿಗ್ಮಾ (σ) ಬಂಧ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪೈ (π) ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಥೀನ್ (C_2H_4) ನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ತೋರಿಸುತ್ತೇವೆ.





ಎಥೀನನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 'ಇಥಲೀನ್' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

sp ಸಂಕರೀಕರಣ (sp hybridisation) :

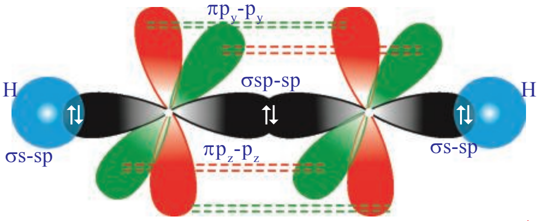
ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಮೀಥೇನ್‌ನಂತೆ ನಾಲ್ಕು ಇಲ್ಲವೆ ಎಥೀನ್‌ನಂತೆ ಮೂರು ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಲ್ಲದೇ ಕೇವಲ ಎರಡು ಇತರ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಬಾಹ್ಯ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಸಂಕರೀಕರಣಗೊಳಿಸಿ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಾಹ್ಯ ಸ್ಥಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ 2s ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಮತ್ತು 2p ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಸಂಕರೀಕರಣ ಹೊಂದಿ ಉಳಿದ ಎರಡು 2p ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು s-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಮತ್ತು ಒಂದು p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಪುನರ್‌ವ್ಯವಸ್ಥಿಕರಣದಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಈ ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು sp ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಒಂದು ಏಕಬಂಧ ಮತ್ತು ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತೀರಿ ?

ಈಥೈನ್ (ಅಸಿಟಲಿನ್, C_2H_2) ಅಣುವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಂದು ಏಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧವನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಹೇಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಅಸಿಟಿಲೀನ್ ಅಣುವಿನ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಚತುರ್‌ಸಂಯೋಜನೀಯತೆಯನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸಲು ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ($H–C \equiv C–H$).

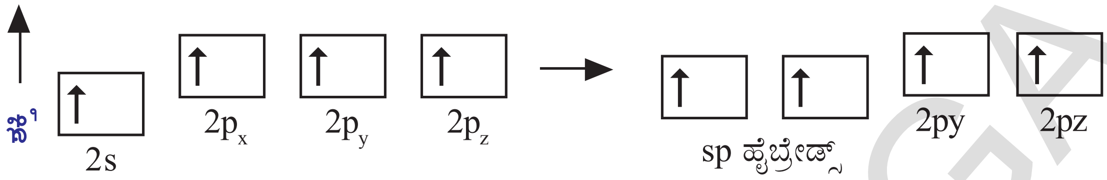


C_2H_2 ಏರ್ಪಡುವುದು

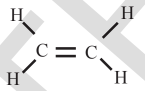
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

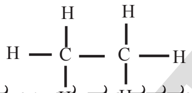
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಸಿಟಲೀನ್ **(C_2H_2)** ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್, ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ. ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಂದು s-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ (2s) ಮತ್ತು ಒಂದು p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ($2p_x$) ಸೇರುವುದರಿಂದ sp ಸಂಕರೀಕರಣ ಉಂಟಾಗಿ ಎರಡು ಸರ್ವಸಮಾನವಾದ sp ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಎರಡು ಸಂಕರೀಕರಣ ಹೊಂದದ p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ($2p_y$, $2p_z$) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.



ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ sp ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್, ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ sp ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅತಿಪಾತವಾಗುವುದರಿಂದ sp-sp ಸಿಗ್ಮಾ ಬಂಧ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು sp ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ s-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅದಿವ್ಯಾಪಿ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಎರಡು s-p ಸಿಗ್ಮಾ ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಕರೀಕರಣ ಹೊಂದದ p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿನ p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅತಿಪಾತವಾಗುವುದರಿಂದ ಎರಡು π ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. (πp_y-p_y ಮತ್ತು πp_z-p_z). ಆದ್ದರಿಂದ ಈಥೀನ್ ಪರಮಾಣು H–C ≡ C–H ವಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಸಿಗ್ಮಾ ಬಂಧಗಳು, ಎರಡು π-ಬಂಧಗಳಿರುತ್ತವೆ.

- ಕಾರ್ಬನ್ ತ್ರಿ H–C ≡ C–H, ದ್ವಿ  ಮತ್ತು

ಏಕ  ಬಂಧಗಳ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಬೀಜಕೇಂದ್ರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಬಂಧ ದೂರವನ್ನು ಮತ್ತು ಬಂಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ ? ವಿವರಿಸಿರಿ.

- CH_4, C_2H_4 ಮತ್ತು C_2H_2 ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ $H\hat{C}H$ ಬಂಧ ಕೋನಗಳೆಷ್ಟು?

ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಬಹುರೂಪಗಳು (Allotropes of Carbon) :

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಎರಡಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭೌತಿಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತಾ, ರಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಸಾರುಪ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿಭೇದಿಸುವ ಲಕ್ಷಣವನ್ನೇ ಬಹುರೂಪತೆ (Allotropy) ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕದ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳನ್ನು ಬಹುರೂಪಗಳು (Allotropes) ಎನ್ನುವರು. ಇವು, ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳ ಜೋಡಣೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಬಹುರೂಪಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಅವು :

- ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪಗಳು (Amorphous forms)
- ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪಗಳು (Crystalline forms)

ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪಗಳು (Amorphous forms) :

ಕಾರ್ಬನ್ನಿನ ಅಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ: ಇದ್ದಿಲು (Coal), ಕೋಕ್ (Coke), ಮರದ ಇದ್ದಿಲು (Wood Charcoal), ಪ್ರಾಣಿ ಚಾರ್‌ಕೋಲ್ (Animal charcoal), ದೀಪದ ಮಸಿ (Lamp black),

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ವಾಯುರೂಪ ಕಾರ್ಬನ್ (Gas carbon), ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕೋಕ್ (Petroleum coke), ಸಕ್ಕರೆ ಇದ್ದಿಲು (Sugar charcoal) ಮುಂತಾದವುಗಳು.

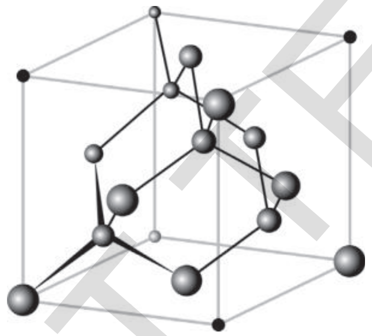
ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪಗಳು (Crystalline forms) :

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮಲ್ಲಿ ತಾವೇ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸಂಕರಣ ಹೊಂದಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಮೂರು ವಿಧವಾದ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಅವು : **ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್** ಮತ್ತು **ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲರಿನ್‌ಗಳು**

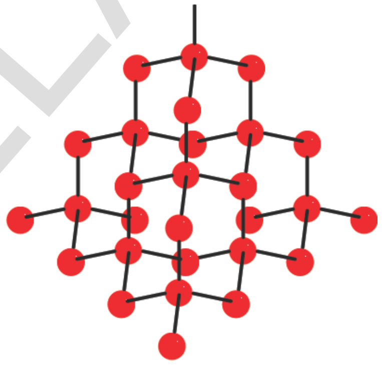
ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ಗಳು ಸಂಯೋಜಕ ಜಾಲರೂಪ (Covalent Network) ನಿರ್ಮಾಣಗಳಾಗಿದ್ದು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರುವ ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲರೀನ್‌ಗಳು C_{60} ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಘನರೂಪ ರಚನೆಗಳು. ಈ ಸ್ಫಟಿಕ ರೂಪಗಳು ರಚನೆಯಲ್ಲೂ, ವಿವಿಧ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ವಜ್ರ (Diamond) :

ವಜ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಉತ್ತೇಜಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ sp^3 ಸಂಕರೀಕರಣ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಚತುರ್ಮುಖಿಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ವಜ್ರದ ತ್ರಿಮಿತೀಯ (3D) ರಚನೆ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ.



ವಜ್ರದ ಲ್ಯಾಟಿಸ್ ರಚನೆ



ವಜ್ರದ ರಚನೆ

ವಜ್ರದಲ್ಲಿ **C-C** ಬಂಧಗಳು ಬಹಳ ಪ್ರಬಲವಾದವುಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಠಿಣ ಪದಾರ್ಥ ವಜ್ರವೇ.

ಗ್ರಾಫೈಟ್ (Graphite) :

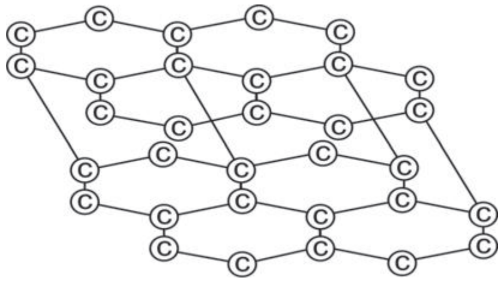
ಗ್ರಾಫೈಟ್ ದ್ವಿಮಿತೀಯ (2D) ರಚನೆಯುಳ್ಳ ಪದರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ C-C ಬಂಧಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪದರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಈ ಬಂಧಗಳು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಬಲಹೀನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

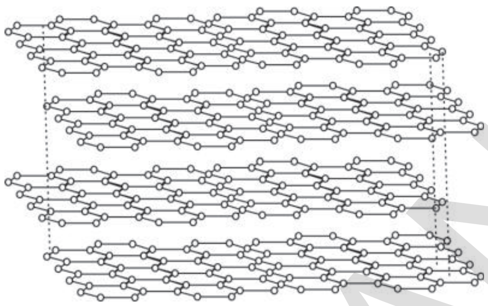
ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಜೋಡಣೆ

ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಲ್ಲಿನ ಪದರುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ತ್ರಿಕೋನೀಯ ಸಮತಲ ಆವರಣ (Trigonalplanar Environment) ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರಚನೆ ಪ್ರತಿ sp^2 ಸಂಕರೀಕರಣವುಳ್ಳ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. sp^2 ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಅತಿಪಾತವಾಗುವುದ ರಿಂದ C-C ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಳಿ ಸಂಕರೀಕರಣ ಹೊಂದದ ಒಂದು p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಂಕರೀಕರಣ ಹೊಂದದ ಈ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com





p-ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳ ಅತಿಪಾತದಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ π ಬಂಧಗಳು ಪದರಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ವಿಸ್ಥಾಪನೆ (Delocalise) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಸಮಕ್ಷದಲ್ಲಿ 3.35 Å ದೂರದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪದರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಪರಸ್ಪರ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಬಲವು ಬಲಹೀನವಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ಎರೆಯುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಉಜ್ಜುವುದು ಸುಲಭ. ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ಜಾರುವಿಕೆಗೆ (Lubricant) ವಾಗಿ, ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸೀಸ (Lead) ಆಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.

- ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬರೆಯುವ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ನೀವು ಯಾವ ರೀತಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ ?

ನಾವು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಬರೆದಾಗ, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪದರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಬಲಹೀನ ಬಲಗಳು ಮುರಿದು ಹೋಗಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪದರುಗಳು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಉಳಿದು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯುದ್ವಾಹಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಇದರಲ್ಲಿರುವ ವಿಸ್ಥಾಪನೆ (Delocalised) ಯಾಗಿರುವ π ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೇ ಕಾರಣ.

ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲರೀನ್ (Buckminsterfullerene ($_{60}C$)) :

ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲರೀನ್ ಅಣುಗಳು ವಿವಿಧ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದು ಕೇವಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಘಟನೆಯಿಂದ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಅತಿಪಾತದಲ್ಲಿ (Orientations) ರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದಾಗಿ, ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುವ ಗೋಳ, ಆಯತ ವೃತ್ತಘನ (Ellipsoid) ಅಥವಾ ನಾಳ (tube) ಗಳಂತಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಜಡಾನಿಲವು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಭಾಷ್ಪಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ನು ಘನೀಭವಿಸುವುದರಿಂದ ಫುಲರೀನ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಬಕ್ಕೀಬಾಲ್ಸ್ (Buckyballs): ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಫುಲರೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಕ್ಕೀಬಾಲ್ಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲರೀನ್ (C_{60}) ಸುಮಾರಾಗಿ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು ಸಾಕರ್‌ಬಾಲ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ C_{60} ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

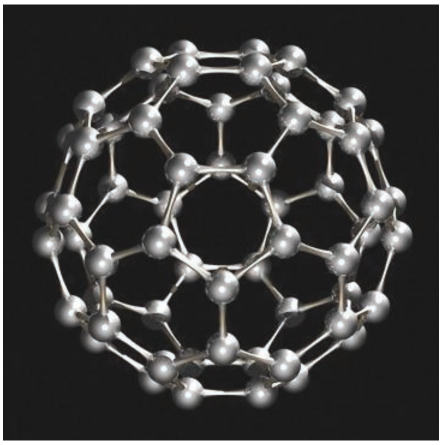
ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ?

ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲರೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 'ಫುಲರೀನ್'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಇವರು 1985ರಲ್ಲಿ ರೈಸ್ ಮತ್ತು ಸಸ್ಸೆಕ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ರಾಬರ್ಟ್ ಎಫ್. ಕರ್ಲ್, ಹರಾಲ್ಡ್.ಡಬ್ಲ್ಯೂ. ಕ್ರೋಟೋ ಮತ್ತು ರಿಚರ್ಡ್.ಈ.ಸ್ಮಾಲಿ ಎನ್ನುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಬೃಂದದವರು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಗೆ 1996 ರಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಬಹುಮಾನ ಲಭಿಸಿದೆ. ರಿಚರ್ಡ್ ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲ್ಲರ್ ಎನ್ನುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹಾಗೂ ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪ (Architect) ತಯಾರು ಮಾಡಿದ ಜಿಯೋಡೆಸಿಕ್ (Geodesic) ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಆ ಹೆಸರನ್ನು ಇಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

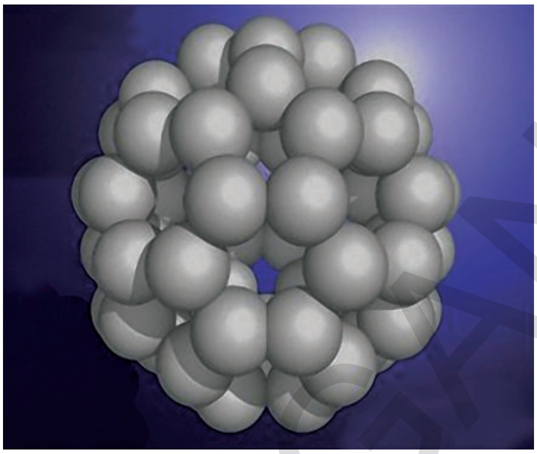
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲರೀನ್ ($_{60}C$)



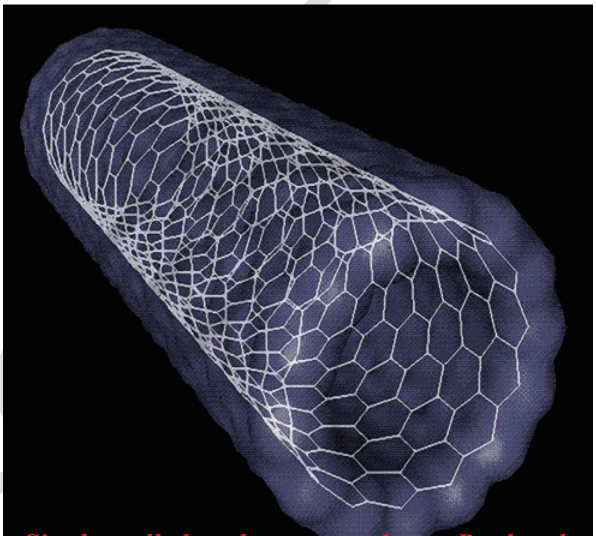
3D ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್‌ಫುಲರೀನ್ ರಚನೆ ($_{60}C$)

ಫುಲರೀನ್ C_{60} ಅಣುವಿನ ಸಾಕರ್‌ಬಾಲ್ ಆಕಾರದ ಮೇಲ್ಮೈಮೇಲೆ 12 ಪಂಚಮುಖ ಆಕಾರಗಳು ಮತ್ತು 20 ಷಟ್ಮುಖ ಆಕೃತಿಗಳಿರುವ ಮುಖಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು sp^2 ಸಂಕರ ಆರ್ಬಿಟಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಫುಲರೀನ್‌ಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಆಳವಾದ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (Resistant Bacteria) ವನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಔಷಧ (Specific Antibiotics) ಮತ್ತು ಮೆಲನೋಮಾ (Melanoma)ನಂತಹ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ (Cancer) ಕಣಗಳನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುವ ಔಷಧಗಳ ತಯಾರಿ, ಮುಂತಾದವು.

ನ್ಯಾನೋನಾಳಗಳು (Nanotubes) :

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಮತ್ತೊಂದು ಬಹುರೂಪ ನ್ಯಾನೋಟ್ಯೂಬ್ ಇವನ್ನು 1991ರಲ್ಲಿ ಸುಮಿಯಾ ಲೀಜಿಮ ಎನ್ನುವವರು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ (Covalent Bond) ದಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಷಣ್ಮುಖ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ನ್ಯಾನೋಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಪದರುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಪದರುಗಳು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಊದುಕೊಳವೆ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅವನ್ನು ನ್ಯಾನೋನಾಳಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಂತೆಯೇ ಇವು ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಅವನ್ನು ಅಣುತಂತಿ (Molecular Wires) ಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸಮೀಕೃತ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ (Integrated Circuits) ತಾಮ್ರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ನ್ಯಾನೋಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳನ್ನು ಅನುಸಂಧಾನ ತಂತಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಣಗಳೊಳಕ್ಕೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಜೀವಾಣುವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಪಡಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಆ ಜೀವಾಣುವನ್ನು ಬಹಳ ತೆಳುವಾದ ನ್ಯಾನೋನಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ಆ ಕಣದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಪಡಿಸುವರು.



Single-walled carbon nanotube or Buckytube

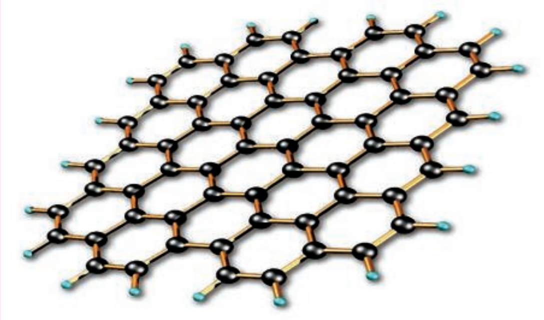
SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ?

ಗ್ರಾಫಿನ್ - ಒಂದು ಹೊಸ ಅದ್ಭುತವಾದ ಪದಾರ್ಥ



ಗ್ರಾಫಿನ್‌ನ್ನು ತೋರಿಸುವ 3D ರಚನೆ

0.16 m.g/cc ತೂಕವುಳ್ಳ ಗ್ರಾಫಿನ್‌ನನ್ನು ಗಿಡದ ಹೂವಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಗ್ರಾಫಿನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರೇ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಇದನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಯಾರಿಸುವರು. ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಂತೆಯೇ ಗ್ರಾಫಿನ್ ಕೂಡ ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದಲೇ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. 1mm ದಪ್ಪವುಳ್ಳ ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಸುಮಾರು 3 ಮಿಲಿಯನ್ ಪದರುಗಳ ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಗ್ರಾಫಿನ್‌ನಲ್ಲಿ 0.3 ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್ ದಪ್ಪದ ಜೇನುಗೂಡಿನ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೋಲಿದ ಷಣ್ಮುಖೀಯ (Heragonal) ರಚನೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ವ್ಯಾಪಿಸಿರುತ್ತವೆ.

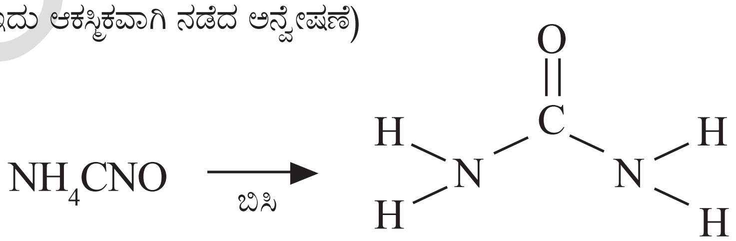
ಗ್ರಾಫಿನ್ ತಾಮ್ರಕ್ಕಿಂತ (Copper) ಒಳ್ಳೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ. ಸ್ಟೀಲ್‌ಗಿಂತ 200ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಬಲವುಳ್ಳದ್ದು, ಆದರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ 6ರಷ್ಟು ಹಗುರವಾದುದು ಹಾಗೆಯೇ ಇದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದುದು.

ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಬಹುಮುಖ ಸ್ವಭಾವ (Versatile nature of carbon) :

18ನೇ ಶತಮಾನದ ವೇಳೆಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿಷದವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು.

J. J. ಬೆರ್ಜೀಲಿಯಸ್ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸೇಂದ್ರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಂದು (Organic Compounds), ನಿರ್ಜೀವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ನಿರವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಂದು (Inorganic Compounds) ಕರೆದನು. ಸೇಂದ್ರಿಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಣಾಧಾರವಾದ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದನು. ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಅವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ಕೊಂಡನು.

1828ರಲ್ಲಿ ಎಫ್. ವೋಲರ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನಿರವಯವ ಲವಣವಾದ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಯನೇಟ್‌ನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ, ಯೂರಿಯಾ ಎನ್ನುವ ಕರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು. (ಇದು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ನಡೆದ ಅನ್ವೇಷಣೆ)



ಅಮೋನಿಯಂ ಸಯನೇಟ್ ... ಯೂರಿಯಾ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ವೋಲರ್ ಫ್ರೆಡಿರಿಕ್ (1800 – 1882)

ಜರ್ಮನಿ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಬೆರ್ಜಿಲಿಯಸ್‌ನ ಶಿಷ್ಯನಾದ ವೋಲರ್ 1828ರಲ್ಲಿ ಸಿಲ್ವರ್ ಸಯನೈಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಅಮೋನಿಯಾ ಸಯನೇಟ್‌ನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿದನು. ಅದೇ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ತಯಾರು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತ. ಇವರ ಆವಿಷ್ಕರಣದಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯ ವರೆಗೆ ಎಲ್ಲರೂ ನಂಬಿದ್ದ ಪ್ರಾಣಾಧಾರ ಶಕ್ತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Vitalism Theory) ತಪ್ಪೆಂದು ರುಜುವಾಯಿತು.

ವೋಲರ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ, ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಸಯನೇಟ್‌ಗಳು ಒಂದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ (Chemical Formula)ವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ವಿಭಿನ್ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನು. ಇದನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲನೆ ಅಣುಸಾದೃಶ್ಯ (Isomerism) ಭಾವನೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಯೂರಿಯಾ ಸೂತ್ರ $CO(NH_2)_2$ ಆಗಿದ್ದು, ಅಮೋನಿಯಂ ಸಯನೇಟ್ ಸೂತ್ರ NH_4CNO.

ವೋಲರ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರೇಪಿತರಾದ ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೀಥೇನ್, ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಸಿಡ್ ಮುಂತಾದ ಎಷ್ಟೋ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಜಯವಂತರಾದರು. ಇದರಿಂದ ಸಜೀವಗಳಿಂದಲೇ ಜೀವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ನಿರ್ಧಾರವಾಯಿತು. ಇದರಿಂದ ರಸಾಯನಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಹೊಸ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಜೈವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು (Organic Compounds) ಎನ್ನದೇ, ಅವನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೀವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಮಯ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವೆಂದೇ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

- ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಒಂದು ಶಾಖೆಯನ್ನು ಇಡುವುದು ಸಮಂಜಸವೇ ? ಮತ್ತಿನ್ಯಾವ ಧಾತುವಿಗೂ ಈ ರೀತಿಯ ಶಾಖೆಯನ್ನು ಇಡಲಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನೀನು ಹೇಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸುವೆ ?

ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ-ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು, ಕೊಬ್ಬುಗಳು, ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ವಿಟಮಿನ್ ಮುಂತಾದ ಅಣುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಕಾರ್ಬನ್‌ನನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಜೀವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವುಗಳೇ. ಪ್ರಕೃತಿಯಿಂದ ನಾವು ಪಡೆಯುವ ಆಹಾರ, ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಔಷಧಿಗಳು, ಹತ್ತಿ, ರೇಷ್ಮೆ ಮತ್ತು ಸಹಜವಾಯು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನಂತಹ ಇಂಧನಗಳು ಮೊದಲಾದವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ. ಕೃತ್ರಿಮ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕೃತ್ರಿಮ ರಬ್ಬರ್ ಮೊದಲಾದವು ಕೂಡ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ. ಆದುದ್ದರಿಂದಲೇ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಧಾತು ಕಾರ್ಬನ್.

ಶೃಂಖಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Catenation) :

ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಿರುವ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯೆಂದರೆ, ಅದು ಇತರ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಉದ್ದವಾದ ಸರಪಣಿಯಂತಹ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಧಾತುವು ಅದರ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬಂಧಗಳನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಶೃಂಖಲ ಲಕ್ಷಣ (Catenation) ಎನ್ನುವರು. ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೆ ಇರುವ ಈ ಶಂಖಲ ಲಕ್ಷಣದಿಂದ ಅದು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳುಳ್ಳ ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ ಶೃಂಖಲಗಳು, ಶಾಖಾಯುತ

SCERT TELANGANA

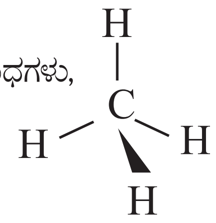
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಶೃಂಖಲಗಳು ಮತ್ತು ವಲಯಗಳಾಗಿ ಅಣುಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವರ್ತನೆಯಿಂದಲೇ ಕಾರ್ಬನ್ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಧಾತು. ಸಲ್ಫರ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಅಲೋಹ ಧಾತುಗಳಿಗೂ ಈ ಲಕ್ಷಣವಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲದು.

a) ನಾಲ್ಕು ಏಕಸಂಯೋಜನೀಯತಾ ಬಂಧಗಳು,



b) ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧ ಮತ್ತು ಎರಡು ಏಕ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳು ($>C=C<$)

c) ಒಂದು ಏಕಬಂಧ ಮತ್ತು ತ್ರಿಬಂಧ ($-C\equiv C$)ಅಥವಾ ಎರಡು ದ್ವಿಬಂಧಗಳು ($C=C=C$) ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇಲ್ಲವೇ ಇತರ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ಚತುರ್ ಸಂಯೋಜನೀಯತೆಯನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ವಿಧಗಳಾಗಿ ಬಂಧಗಳನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದಲೇ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ (Versatile) ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ 1) ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. 2) ಕ್ಯಾಟನೇಷನ್ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. 3) ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಧಾತುವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (Hydrocarbons) :

- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೆಂದರೇನು ?

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಇರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

1) ತೆರೆದ ಸರಪಣಿ (Open Chain Hydrocarbons) ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು 2) ಸಂವೃತ ಸರಪಣಿ (Closed Chain Hydrocarbons) ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು. ವಿವೃತ ಸರಪಣಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್ (Aliphatic) ಅಥವಾ ಅಚಕ್ರೀಯ (Acyclic) ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೆಂದು ಕೂಡ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

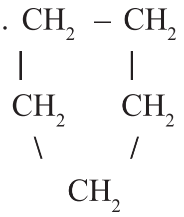
ವಿವೃತ ಮತ್ತು ಸಂವೃತ ಸರಪಣಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು
(Open and closed chain hydrocarbons)

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ n-ಪೆಂಟೇನ್, ಇದು ಒಂದು ಶಾಖೆಗಳಿಲ್ಲದ ಶೃಂಖಲ ಸಂಯುಕ್ತ

2) $CH_3-CH-CH_2-CH_3$ ಐಸೋ ಪೆಂಟೇನ್, ಇದು ಶಾಖೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಶೃಂಖಲ ಸಂಯುಕ್ತ
       |
      CH_3

3) ಸೈಕ್ಲೋ ಪೆಂಟೇನ್ ; ಇದು ಒಂದು ಚಕ್ರೀಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಅಥವಾ ವಲಯ ಸಂಯುಕ್ತ.



Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- ಮೇಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಾರ್ಬನ್ (C), ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H) ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆಯೇ ?

ಮೊದಲನೆ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದರೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸೇರಿ ಶಾಖೆಗಳಿಲ್ಲದ (Linear) ರಚನೆ ಏರ್ಪಡುವುದು, ಎರಡನೇ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿದ್ದು ಐದನೇ ಕಾರ್ಬನ್ ಪ್ರಧಾನ ಸರಪಣಿಯಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಶಾಖೆಯಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದು, ಮೂರನೇ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯು ವಲಯಾಕಾರವಾಗಿ ಇರುವುದಿರಂದ ಸಂವೃತ ಶೃಂಖಲ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ.

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು (ಆಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್, ಚಕ್ರೀಯ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ) ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಎಂದು ಮೂರು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು.

1) ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಏಕಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೇನ್ (Alkanes)ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
2) ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧವಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೀನ್ (Alkenes) ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
3) ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧವಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೈನ್ (Alkynes) ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಂತೃಪ್ತ ಮತ್ತು ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (Saturated and unsaturated hydrocarbons)

ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ (C–C) ಏಕಬಂಧಗಳಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು **ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು. ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧ (C=C) ಅಥವಾ ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧ (C ≡ C) ಇದ್ದರೂ ಅವನ್ನು ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

ಶಾಖೆಗಳಿಲ್ಲದ ಶೃಂಖಲಗಳು, ಶಾಖೆಗಳಿರುವ ಶೃಂಖಲಗಳು ಮತ್ತು ವಲಯ ಸಂವೃತ ಶೃಂಖಲ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಂತೃಪ್ತ ಇಲ್ಲವೇ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

1) ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಅಸಂತೃಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ?

a) $CH_3–CH_2–CH_3$ b) $CH_3 – CH = CH_2$

c) $CH – CH_2$
   || |
   $CH – CH_2$

d) $HC ≡ C – CH = CH_2$

e) $CH_3 – CH – CH= CH_2$
            |
          CH_3

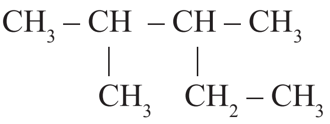
f) $CH_3–CH_2– CH_2– CH_2$
                          |
                   $CH_2–CH_3$

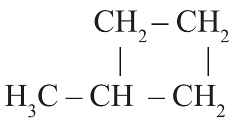
2) ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಶಾಖಾಯುತ ಸರಪಳಿ ಸಂಯುಕ್ತವೋ, ಸಂವೃತ ಶೃಂಖಲ ಸಂಯುಕ್ತವೋ ಗುರ್ತಿಸಿರಿ.

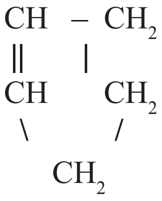
SCERT TELANGANA

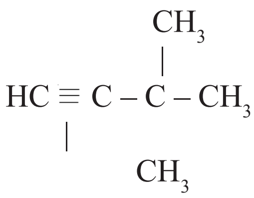
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

ಕಾರ್ಬನ್ ಇತರ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದು
(Binding of carbon with other elements)

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಎಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು.

- ಕಾರ್ಬನ್ ಇತರ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲದೇ ?

ಕಾರ್ಬನ್ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್, ಸಲ್ಫರ್, ಪಾಸ್ಫರಸ್, ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ನಂತಹ ಇತರ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಗಳನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಇತರ ಧಾತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಕೆಲವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳು
(Funcational groups in carbon compounds)

ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹವನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹ (Funcational groups) ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಪ್ರವರ್ತನೆಯ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಗಹದ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಹ್ಯಾಲೋಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು :

C, H, X ಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು (Carbon compounds with C, H, X.)

- C, H, X ಗಳಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು (X ಅಂದರೆ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳು C*l*, B ಮೊದಲಾದ ಪರಮಾಣುಗಳು) ಹ್ಯಾಲೋ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾ.: CH_3Cl, $CH_3 – CH_2–Br$, $CH_2Cl – CH_2I$, $CH_3 – CHCl_2$

ಇವುಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಎನ್ನುವರು.

C, H, O ಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು (Carbon compounds with C, H, O) :

- C, H, O ಗಳಿರುವ ವಿವಿಧ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (Alcohols) :

H_2O ಅಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು 'R' ನಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದರೆ R-OH ಏರ್ಪಡುವುದು.

–OH ಸಮೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಎನ್ನುವರು. ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

CH_3OH, CH_3CH_2OH, CH_3-CHOH-CH_3 etc.

ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ R – OH. ಇದರಲ್ಲಿ ‘R’ ಎಂದರೆ ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್

ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು (Aldehydes) :

–CHO ಗ್ರೂಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳೆನ್ನುವರು. ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

$$\underset{\text{ಫಾರ್ಮಾಲ್ಡಿಹೈಡ್}}{H-\underset{|}{\overset{}{C}}H=O},\quad \underset{\text{ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡ್}}{CH_3-C(H)=O},\quad \underset{\text{ಪ್ರೊಪಿಯೋನಾಲ್ಡಿಹೈಡ್}}{CH_3-CH_2-C(H)=O}\ \text{etc.}$$

ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ R – CHO, ಇದರಲ್ಲಿ R ಎಂದರೆ ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್ ಮತ್ತು -CHO ಎಂದರೆ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹ (Functional Group)

ಕೀಟೋನ್‌ಗಳು (Ketones) :

$\begin{matrix}R\\R'\end{matrix}\!>C=O$ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಕೀಟೋನ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು.

$$\underset{\text{ಡೈಮಿಥೈಲ್ ಕೀಟೋನ್}}{CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3},\qquad \underset{\text{ಇಥೈಲ್ ಮಿಥೈಲ್ ಕೀಟೋನ್}}{CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3}\ \text{etc.}$$

$\begin{matrix}C\\C\end{matrix}\!>C=O$ ಗ್ರೂಪನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕೀಟೋನ್ ಗ್ರೂಪ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕೀಟೋನ್‌ಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ $\begin{matrix}C\\C\end{matrix}\!>C=O$

R ಮತ್ತು R^1 ಗಳು ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್‌ಗಳು, ಅವು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದವುಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ವಿಭಿನ್ನವಾದವುಗಳು ಆಗಿರಬಹುದು.

ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು (Carboxylic acids) :

ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ R – COOH,

ಇದರಲ್ಲಿ R ಎಂದರೆ ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್ ಇಲ್ಲವೇ H ಪರಮಾಣು.

$$\underset{\text{ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ}}{H-\underset{\underset{OH}{|}}{C}=O},\qquad \underset{\text{ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ}}{CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{C}=O},\quad \underset{\text{ಪ್ರೊಪಿಯೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ}}{CH_3-CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{C}=O},$$

$-\underset{\underset{OH}{|}}{C}=O$ ಗ್ರೂಪನ್ನು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲ್ ಗ್ರೂಪ್ ಎನ್ನುವರು.

ಈಥರ್‌ಗಳು (Ethers) :

ಈಥರ್‌ಗಳು ನೀರಿನ ಅಣುವಿನೊಂದಿಗೆ (H_2O) ಒಂದು ವಿಧವಾದ ಸಂಬಂಧವುಳ್ಳ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಎರಡು ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್‌ಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿದರೆ ಈಥರ್ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಉದಾ.: $\underset{\text{ಡೈಮಿಥೈಲ್ ಈಥರ್}}{CH_3-O-CH_3}$, $\underset{\text{ಈಥೈಲ್ ಮಿಥೈಲ್ ಈಥರ್}}{CH_3-CH_2-O-CH_3}$, $\underset{\text{ಮಿಥೈಲ ವಿನೈಲ್ ಈಥರ್}}{CH_2=CH-O-CH_3}$ etc.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು (Esters) :

ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಎನ್ನುವರು. - COOH ನಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ 'R'(ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್) ಆದೇಶಿಸಿದರೆ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

$$CH_3 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - OCH_3,\quad CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - OCH_3,\quad CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - OCH_2CH_3 \text{ etc.}$$

ಡೈಮಿಥೈಲ್ ಎಸ್ಟರ್ ; ಈಥೈಲ್‌ಮಿಥೈಲ್ ಎಸ್ಟರ್ ; ಡೈ ಇಥೈಲ್ ಎಸ್ಟರ್

C, H, N ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು (Compounds containing C, H, N) :

ಅಮೈನ್‌ಗಳು (Amines) :

ಉದಾ: $CH_3{-}NH_2$, $CH_3{-}\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}{-}NH_2$, $CH_3CH_2NH_2$, $CH_3{-}CH_2{-}\overset{\overset{\displaystyle NH_2}{|}}{\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{C}}{-}CH_3$ ಮೊದಲಾದ

ಅಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಇರುವ - NH_2 ಗ್ರೂಪ್‌ನ್ನು ಅಮೈನ್ ಗ್ರೂಪ್ ಎನ್ನುವರು.

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ?

H_2Oನಿಂದ ROH ಮತ್ತು R–O–R′ ಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿದ ಹಾಗೆಯೇ NH_3ನೊಂದಿಗೆ ಅಮೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಬಹುದು.

ಒಂದು ವೇಳೆ NH_3 ನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಆದೇಶಿಸಿದರೆ ಏರ್ಪಡುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಅಮೈನ್ (Primary Amines) ಗಳೆನ್ನುವರು. ಒಂದು ವೇಳೆ NH_3 ನಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್‌ಗಳಿಂದ (ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಇಲ್ಲವೇ ವಿಭಿನ್ನ) ಆದೇಶಿಸಿದರೆ ಏರ್ಪಡುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ಅಮೈನ್ (Secondary Amines)ಗಳೇನ್ನುವರು. NH_3ನಲ್ಲಿನ ಮೂರು ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಇಲ್ಲವೇ ವಿಭಿನ್ನ ಆಲ್ಕೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್‌ಗಳಿಂದ ಆದೇಶಿಸಿದರೆ ಏರ್ಪಡುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ತೃತೀಯ ಅಮೈನ್ (Tertiary Amines) ಗಳೆನ್ನುವರು.

ಅಣು ಸಾದೃಶ್ಯ (Isomerism) :

ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

(a) $CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$ (b) $CH_3{-}\underset{\underset{\displaystyle CH_3}{|}}{CH}{-}CH_3$

- ಮೇಲಿನ ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ?
- (a) ಮತ್ತು (b) ರಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿವೆ ?
- (a) ಮತ್ತು (b) ಗಳ ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅವು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇವೆಯಾ ?

(ನಿಮ್ಮ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ)

ಮೊದಲ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ನು ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ n-ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಎರಡನೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ನ್ನು 2- ಮಿಥೈಲ್ ಪ್ರೊಪೇನ್ ಎನ್ನುವರು. ಇದನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಐಸೋ–ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಎನ್ನುವರು.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಆ ಎರಡು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೇ ಅಣು ಸೂತ್ರವನ್ನು

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಹೊಂದಿದ್ದು, ವಿಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ವಿಧವಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಣು ಸಾದೃಶಕಗಳು (Isomers) ಎನ್ನುವರು.

ಒಂದೇ ಅಣು ಸೂತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದೃಗ್ವಿಷಯ (Phenomenon) ವನ್ನು ಅಣು ಸಾದೃಶ್ಯತೆ (Isomerism) ಎನ್ನುವರು. ಅಣು ಸಾದೃಶ್ಯತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಣು ಸಾದೃಶ್ಯಕಗಳು (Isomers) ಎನ್ನುವರು.

(iso = same ಒಂದೇ ರೀತಿಯ meros = ಭಾಗಗಳು, ಅಂದರೆ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಂತಹವು)

ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಆದ ಅಣುಸಾದೃಶ್ಯವಾದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ರಚನಾತ್ಮಕ ಅಣುಸಾದೃಶ್ಯ (Structural Isomerism) ಎನ್ನುವರು.

ಕೆಳಗಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ವಿವಿಧ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ, ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಸಹಾಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ)

(a) C_5H_{12} *(b)* C_6H_{14}

ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು (Homologous series) :

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನಾವು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧವಾದ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಕೂಡ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ರಮ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು $-CH_2$ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಅವನ್ನು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು (Homologous Series) ಎನ್ನುವರು.

ಉದಾ.: 1) CH_4, C_2H_6, C_3H_8 …

2) CH_3OH, C_2H_5OH, C_3H_7OH …

ಮೇಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ಯೂನಿಟ್ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಅದರ ಪಕ್ಕದ ಯೂನಿಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ $-CH_2$ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ (Homologous organic compounds) ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ.

1) ಇವು ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಉದಾ.: ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು (C_nH_{2n+2}); ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು (C_nH_{2n-2}); ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು (C_nH_{2n+1})OH ಮುಂತಾದವುಗಳು.

2) ಇವುಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕ್ರಮ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ($-CH_2$) ಇರುತ್ತದೆ.

3) ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾ.: ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ C–OH, C–CHO ಮತ್ತು C-COOH ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

4) ಇವು ಅವುಗಳ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಕ್ರಮವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. (ಕೋಷ್ಟಕ -1 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿರಿ)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಉದಾಹರಣೆ : ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಯ ಅಣುಗಳನ್ನು ಅನುರೂಪಗಳು (Homologs) ಎನ್ನುವರು.

ಕೆಳಗಿನ 1, 2 ಮತ್ತು 3 ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಅವು ಮೂರು ವಿಧವಾದ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ (Homologous Series) ಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ -1: ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ (Homologous series of Alkanes)

ಆಲ್ಕೇನ್	ಅಣುಸೂತ್ರ	ರಚನೆ	ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಭಾಷ್ಪೀಭವನ ಸ್ಥಾನ (°C)	ದ್ರವೀಭವನ ಸ್ಥಾನ (°C)	ಸಾಂದ್ರತೆ (gml $^{-1}$at20°C)
ಮೀಥೇನ್	CH_4	$H\text{-}CH_2\text{-}H$	1	–164	–183	0.55
ಈಥೇನ್	C_2H_6	$H\text{-}(CH_2)_2\text{-}H$	2	–89	–183	0.51
ಪ್ರೊಪೇನ್	C_3H_8	$H\text{-}(CH_2)_3\text{-}H$	3	–42	–189	0.50
ಬ್ಯೂಟೇನ್	C_4H_{10}	$H\text{-}(CH_2)_4\text{-}H$	4	0	–138	0.58
ಪೆಂಟೇನ್	C_5H_{12}	$H\text{-}(CH_2)_5\text{-}H$	5	36	–136	0.63

ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ C_nH_{2n+2}, ಆದರಲ್ಲಿ n = 1,2,3...

ಕೋಷ್ಟಕ -2: ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ (Homologous series of Alkenes)

ಆಲ್ಕೀನ್	ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ರಚನೆ	ಸೂತ್ರ
ಈಥೀನ್	2	$CH_2=CH_2$	C_2H_4
ಪ್ರೊಪೀನ್	3	CH3-CH=CH_2	C_3H_6
ಬ್ಯೂಟೀನ್	4	$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH=CH_2$	C_4H_8
ಪೆಂಟೀನ್	5	$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH=CH_2$	C_5H_{10}

ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ C_nH_{2n}, ಇದರಲ್ಲಿ n = 2, 3, 4, …

ಕೋಷ್ಟಕ -3: ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ (Homologous series of Alkynes)

ಆಲ್ಕೈನ್	ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ರಚನೆ	ಸೂತ್ರ
ಈಥೈನ್	2	$HC\equiv CH$	C_2H_2
ಪ್ರೊಪೈನ್	3	$CH_3\text{-}C\equiv CH$	C_3H_4
ಬ್ಯೂಟೈನ್	4	$CH_3\text{-}H_2C\text{-}C\equiv CH$	C_4H_6
ಪೆಂಟೈನ್	5	$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}C\equiv CH$	C_5H_8

ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ C_nH_{2n-2}, ಆದರಲ್ಲಿ n = 2, 3, 4, …

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ನಾಮೀಕರಣ (Nomenclature of organic compounds) :

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಹಲವು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಇವೆ. ಮೊದಲು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಅವುಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಉದಾ.: ಈಥೈನ್ C_2H_2 "ಅಸಿಟಲೀನ್ " ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದಲೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದರ

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಹೆಸರನ್ನು ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯಿಂದ ಹೊರಬೀಳಲು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಇಡಬೇಕು. The International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಅನುವರ್ತಿತ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಘವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅಕರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯ ಜವಾಬ್ದಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಾಮಕರಣದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವೆಂದರೆ ಪ್ರಪಂಚ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಾಗಿ ಒಂದು ರಚನೆಗೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಹೆಸರಿರಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ಹೆಸರಿಗೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ರಚನೆ ಇರಬೇಕು.

ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದ IUPAC ನಾಮಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವೆಂದರೆ (1) ಮೂಲಪದ (2) ಪೂರ್ವಪದ (3) ಪರಪದ

ಮೂಲಪದ : ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಭಾಗವನ್ನು ಮೂಲಪದ (Word Root) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

C_1 - Meth;	C_2 - eth;	C_3 - prop;	C_4 - but ;	C_5-pent;	C_6 - hex;
C_7 - hept;	C_8-oct; C_9-non;	C_{10} - dec	and so on.		

ಪೂರ್ವಪದ : ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೂರ್ವಪದ (Prefix) ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಬಹುದಾದ ಸಮೂಹ (Substituents) ವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪರಪದ : ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಪರಪದ (Suffix) ಅಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವನ್ನು (Functional Group) ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ವಪದ (Prefix): ಪೂರ್ವಪದದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಅವು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪೂರ್ವಪದ, ದ್ವಿತೀಯ ಪೂರ್ವಪದ, ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ ಪೂರ್ವಪದ (Numerical prefix) ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪೂರ್ವಪದ (Number prefix) ಮೊದಲಾದವುಗಳು.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪೂರ್ವಪದ 'ಸೈಕ್ಲೋ' ಎಂದಿದ್ದರೆ ಅದು ಚಕ್ರೀಯ/ವಲಯ/ಸೈಕ್ಲಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಅಲಿಫಾಟಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಚಕ್ರೀಯಗಳಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಆ ಹೆಸರು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ದ್ವಿತೀಯ ಪೂರ್ವಪದವು ಆದೇಶಿಸಬೇಕಾದ (ಆದೇಶಕಗಳು) ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದಾದ ಎರಡನೇ ಸ್ಥಾಯಿ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಹ್ಯಾಲೋ (halo) ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆಲ್ಕೈಲ್ (Alkyl) ಗ್ರೂಪ್‌ಗಳನ್ನು (R), ಆಲ್ಕಾಕ್ಸಿ (Alkoxy) ಗ್ರೂಪ್‌ಗಳನ್ನು (-OR) ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಪರಪದ (Suffix): ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಪದ, ದ್ವಿತೀಯ ಪರಪದ, ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪರಪದ, ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ ಪರಪದ ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಪದ : ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಪದವು ಸಂಯುಕ್ತದ ಸಂತೃಪ್ತ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕಬಂಧ (C-C) ವುಳ್ಳ ಸಂತೃಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದರೆ 'ಆನ್' (*an*) ಎಂದು, ದ್ವಿಬಂಧ (C=C)ವುಳ್ಳ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದರೆ 'ಈನ್' (*en*) ಎಂದು, ತ್ರಿಬಂಧವುಳ್ಳ ($C \equiv C$) ಅಸಂತೃಪ್ತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾದರೆ 'ಐನ್'(*yn*) ಎಂದು ಪರಪದವಿರುತ್ತದೆ.

ದ್ವಿತೀಯ ಪರಪದ : ದ್ವಿತೀಯ ಪರಪದವು ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ದ್ವಿತೀಯ ಪರಪದವಿರುತ್ತದೆ.

ಉದಾರಹಣೆ : ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾದರೆ 'ಈ' (*e*)
ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳಾದರೆ 'ಓಲ್' (–*ol*)
ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳಾದರೆ 'ಆಲ್ '(–*al*)
ಕೀಟೋನ್‌ಗಳಾದರೆ 'ಓನ್ ' (–*one*)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಾದರೆ 'ಓಯಿಕ್'(*–oic*)ನಂತಹ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನಷ್ಟು ದ್ವಿತೀಯ ಪೂರ್ವ ಪದಗಳನ್ನು ಅನುಬಂಧದಲ್ಲಿ ನೋಡೋಣ.

ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಕ್ಕೆ ಸರಿಹೋಗುವ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ ಪೂರ್ವಪದಗಳೆಂದರೆ – ಡೈ, ಟ್ರೈ ಮೊದಲಾದ ದ್ವಿತೀಯ ಪೂರ್ವಪದಗಳು, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ದ್ವಿತೀಯ ಪರಪದಗಳಿಗೆ ಮೊದಲು ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ (Substituent), ಬಹುಬಂಧಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳು ಎರಡು ಸಲ ಇಲ್ಲವೆ ಮೂರು ಸಲ ಪುನರಾವೃತವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಡೈ, ಟ್ರೈ ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಯಾವ ಕಾರ್ಬನ್ನಿಗೆ ಆದೇಶಿಸಿದ ಸಮೂಹಗಳು (Substituents), ಬಹುಬಂಧಗಳು (Multiple bonds) ಅಥವಾ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳು (Functional groups) ಜೊತೆ ಮಾಡಿವೆಯೋ ಎಂಬ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪೂರ್ವಪದ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಕ್ಕೆ ಸರಿಹೋಗುವ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳು - ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪೂರ್ವಪದಗಳು – ದ್ವಿತೀಯ ಪೂರ್ವಪದ – ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪೂರ್ವಪದ - ಮೂಲಪದ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳು
1 2 3 4 5 6

-ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ ಪೂರ್ವಪದ – ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಪದ – ಸಂಖ್ಯೆಗಳು - ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪೂರ್ವಪದಗಳು ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ಪರಪದಗಳು
7 8 9 10 11

(1), (2), (3) ಮತ್ತು (6), (7) (8) ಮತ್ತು (9), (10) (11) ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ.

(1), (2) ಎಂಬುವು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ಪೂರ್ವಪದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. (3) ಎನ್ನುವುದು ದ್ವಿತೀಯ ಪೂರ್ವಪದವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹ. ಆದೇಶಗಳ (Substituents) ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಅವು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಪುನರಾವೃತವಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

1 2 3 4
ಉದಾ.: $CH_3–CH–CH–CH_3$ (Cl on C-2 and C-3)
<u>2, 3</u> – <u>ಡೈ</u> <u>ಕ್ಲೋರೋ</u> <u>ಬ್ಯೂಟ್</u> <u>ಎನ್</u> <u>ಈ</u>
(1) (2) (3) (5) (8) (11)

Cl Cl

(6) ಮತ್ತು (7) ಎನ್ನುವವು ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ಬಹುಬಂಧಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪುನಃರಾವೃತವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಪದ (8) ರೊಡನೆ ಸಂಬಂಧವಿದ್ದು ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಸಂತೃಪ್ತತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

5 4 3 2 1
ಉದಾ: CH_3-C=CH-CH ≡CH <u>ಪೆಂಟ್</u> – <u>3</u> – <u>ಈನ್</u> – <u>1</u> – <u>ಐನ್</u> – <u>ಈ</u>
(5) (6) (8) (9) (8) (11)

ಬಹು ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳಿದ್ದಾಗ (9) ಮತ್ತು (10) ಗಳು ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು, (11) ಪ್ರಧಾನ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಯಾವ ಕಾರ್ಬನ್ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಎಷ್ಟು ಸಲ ಅದು ಪುನರಾವೃತವಾಗಿದೆಯೋ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹ ಒಂದೇ ಸಲ ಇದ್ದರೆ ಮೋನೋ (Mono) ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ ಪೂರ್ವಪದ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವು ಪುನಾರಾವೃತವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಅಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಮೂಲಪದ (5) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಪದ (8) ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ಪರಪದ (11) ಗಳು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಉಳಿದವು ಇರಬಹುದು

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು.

ಉದಾ.: CH_3-CH_2-CH-CH_2-OH (OH on C-2) ಬ್ಯೂಟ್ (5) ಈನ್ (8) – 1,2 (9) – ಡೈ (10) – ಓಲ್ (11)

ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಾಮಾ {Comma (,) }ಗಳಿಂದ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (Numbers) ಮತ್ತು ಸಂಜ್ಞೆಗಳು (Numerals) ಹೈಫನ್‌ಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ವೇಳೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆದೇಶಕಗಳಿದ್ದರೆ (Substituent)ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಅಕ್ಷರ ಕ್ರಮ (Alphabetical Order) ವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ ಪೂರ್ವಪದದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಮಾಡಬಾರದು. ಆದೇಶಕಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹೆಸರುಗಳು ಹೀಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. X (ಹ್ಯಾಲೋ), R (ಆಲ್ಕೈಲ್), -OR (ಅಲ್ಕಾಕ್ಸಿ), -NO_2 (ನೈಟ್ರೋ), NO (ನೈಟ್ರೋಸೋ) ಮೊದಲಾದವುಗಳು.

ಒಂದು ವೇಳೆ ಯಾವುದಾದರೂ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳಿದ್ದಾಗ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನವಾದದ್ದನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ಪರಪದವಾಗಿ ಬರೆಯಬೇಕು. ಉಳಿದ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ಆದೇಶಕಗಳಾಗಿ (Substituents) ಬರೆಯಬೇಕು.

ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಹೆಸರಿಡಲು ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಧಾನ ಗುಂಪುಗಳ ಅವರೋಹಣ ಕ್ರಮವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

-COOH	>	**-COOR**	>	**-CHO**	>	**>C=O**	>	**R-OH**	>	**-NH_2**
ಆಮ್ಲ		ಎಸ್ಟರ್		ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್		ಕೀಟೋನ್		ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್		ಅಮೈನ್

ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯವಾದ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೂರ್ವಪದಗಳು ಮತ್ತು ಪರಪದಗಳು

ವರ್ಗ	ಸೂತ್ರ	ಪೂರ್ವಪದ	ಪರಪದ
ಆಮ್ಲ ಹ್ಯಾಲೈಡ್‌ಗಳು	-COX (ಇದರಲ್ಲಿ X ಎಂದರೆ ಹ್ಯಾಲೋಜನ್ ಪರಮಾಣು)	ಹ್ಯಾಲೋಕಾರ್ಬೋನೈಟ್	ಕಾರ್ಬೋನೈಲ್ ಹ್ಯಾಲೈಡ್
	-(C)O-X		ಓಯಿಲ್ ಹ್ಯಾಲೈಡ್
ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು	-OH	ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ	ಓಲ್
ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು	-CHO	ಫಾರ್ಮೈಲ್	ಕಾರ್ಬಾಲ್ಡಿಹೈಡ್
	-(C)HO	ಆಕ್ಸೊ	-ಅಲ್
ಅಮೈಡ್‌ಗಳು	-$CONH_2$	ಕಾರ್ಬಮೈಲ್	ಕಾರಾಕ್ಸ ಅಮೈಡ್
	-(C)ONH_2	ಆಕ್ಸೋ	-ಅಲ್
ಅಮೈನ್‌ಗಳು	-NH_2	ಅಮೈನೋ	ಅಮೈನ್
ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು	-COOH	ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿ	ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ
	-(C)OOH		ಓಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ಈಥರ್‌ಗಳು	-OR	(R) ಆಲ್ಕಾಕ್ಸಿ	
ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು	-COOR	ಆಕ್ಸಿಕಾರ್ಬೋನೈಲ್	(R)...ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲೇಟ್
	(C)OOR	R - ಆಕ್ಸಿಕಾರ್ಬೋನೈಲ್	(R)... ಒಯೋಟ್
ಕೀಟೋನ್‌ಗಳು	-C = O	ಆಕ್ಸೋ	-ಓನ್
ನೈಟ್ರೈಲ್‌ಗಳು	-CN	ಸಯನೋ	-ಕಾರ್ಬೋನೈಟ್ರೈಲ್
	-(C)N		ನೈಟ್ರೈಲ್

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ನಾಮಕರಣ ಸೂತ್ರಗಳು :

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸುವುದು (Numbering carbon atoms) :

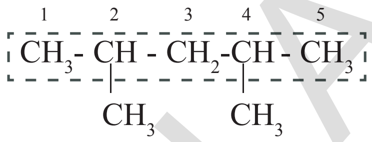
1) ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲವೆ ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ಯಾವ ವಿಧವಾಗಿ ಆದರೂ ಎಣಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಆದೇಶಕ (Substituents) ಮತ್ತು ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರುವಂತೆ ಗುರ್ತಿಸಬೇಕು.

2) ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗೆ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅದು (1)ನೇ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸದಿದ್ದರೂ ಸರಿ.

3) ಒಂದು ವೇಳೆ ಸರಪಣಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವಿದ್ದರೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ–CHO ಅಥವಾ –COOH ನಂತಹ ಸಮೂಹಗಳಿದ್ದಾಗ (1) ಮತ್ತು (1) ನಿಯಮಗಳನ್ನನುಸರಿಸದಿದ್ದರೂ ಸರಿ, ಯಾವಾಗಲೂ '1' ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೇ ಕೊಡಬೇಕು.

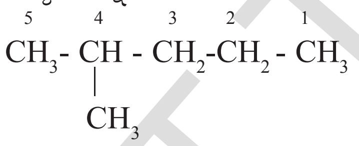
ಉದ್ದವಾದ ಸರಪಳಿಗಳ ನಿಯಮ :

ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುಗಳ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸರಪಳಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಧಾನ ಸರಪಳಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉಳಿದವುಗಳನ್ನು ಶಾಖೆ ಸರಪಳಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

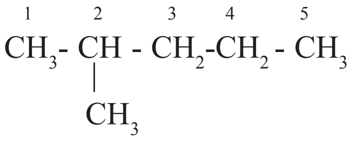


ಕನಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯಾ ನಿಯಮ :

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಆದೇಶಕ ಇದ್ದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸುವಾಗ ಆದೇಶಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವಿಗೆ ಕನಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆ ಬರುವ ವಿಧವಾಗಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು.



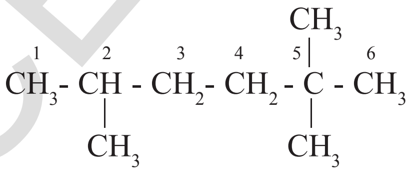
(ತಪ್ಪು ಪದ್ಧತಿ)



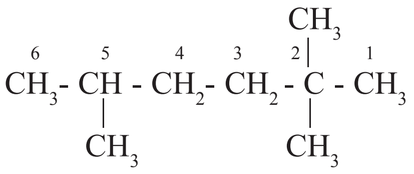
(ಸರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿ)

ಕನಿಷ್ಟ ಮೊತ್ತ ನಿಯಮ :

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಆದೇಶಕಗಳು ಇದ್ದಾಗ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಆದೇಶಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಕಾರ್ಬನ್ ಅಣುವಿಗೆ ಕನಿಷ್ಠ ಮೊತ್ತ ಬರುವಂತೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು.



(2 + 5 + 5 = 12 ತಪ್ಪು ಪದ್ಧತಿ)



(2 + 2 + 5 = 9 ಸರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿ)

ಅಕ್ಷರಾನುಕ್ರಮ ನಿಯಮ :

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಆದೇಶಕಗಳು ಅಥವಾ ಶಾಖಾ ಸರಪಳಿಗಳು ಇದ್ದಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಚಟುವಟಿಕೆ 1

ಕೆಳಗಿನ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ ಸೂಚನೆಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಹೆಸರನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ 11 ಅಂಶಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ಆಧಾರ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರ್ತಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹಾಗೇ ಬರೆಯಲು ಇರುವ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ ಅವಶ್ಯವಾದಲ್ಲಿ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಸಹಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

♠ $CH_3–CH_2–CH_2–CH_3$: ಬ್ಯೂಟೇನ್ ....

4 3 2 1

♠ $CH_3–CH_2–CH=CH_2$: ಬ್ಯೂಟ್-1ಈನ್ ....

1 2 3 4

♠ $CH_3–CH–CH_2–CH_3$ (with Cl on C-2) : 2-ಕ್ಲೋರೋ ಬ್ಯೂಟೇನ್ ....

1 2 3 4

♠ $CH_3–CH–CH–CH_3$ (with Cl on C-2 and Cl on C-3) : 2,3 – ಡೈಕ್ಲೋರೋ ಬ್ಯೂಟೇನ್ ....

4 3 2 1

♠ $CH_3–CH=CH=CH_2$: ಬ್ಯೂಟಾ1, 2- ಡೈಯಾನ್ ....

4 3 2 1

♠ $CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–OH$: ಬ್ಯೂಟನ್ – 1 – ಓಲ್ ....

4 3 2 1

♠ $CH_3–CH_2–CH_2–CHO$: ಬ್ಯೂಟನಾಲ್ ....

♠ $CH_3–CH_2–CH_2–COOH$: ಬ್ಯೂಟನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ.................................

♠ $CH_2–CH_2$ / $CH_2–CH_2$ (ring: each upper CH_2 bonded to the CH_2 below it) : ಸೈಕ್ಲೋ ಬ್ಯೂಟೇನ್...

♠ Br Br / CH– CH / $CH_2–CH_2$ (ring: Br on each CH; each CH bonded to the CH_2 below it) : 1,2 – ಡೈ ಬ್ರೋಮೋ ಸೈಕ್ಲೋ ಬ್ಯೂಟೇನ್ ....

♠ $CH_3–C–CH_2–CH_2–CH_3$ (with =O on C) : ಪೆಂಟನ್ – 2 - ಓನ್ ....

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

♠ $CH_2–CH–CHO$: 2,3 – ಡೈ ಕ್ಲೋರೋ ಪ್ರೊಪನಾಲ್ ....

| |

Cl   *Cl*

ಸಾಧನೆ : 2,3 - ಡೈ ಕ್ಲೋರೋ ಪ್ರೋಪ್ ಎನ್ ಆಲ್

(1) (2) (3) (5) (8) (11)

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಸೂಚನೆ : ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಮಾತೃಹೈಡ್ರೈಡ್ (Parent Hydride)ನಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ಭಾಗವಾಗಿದ್ದಾಗ(C) ನಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಆ ಕಾರ್ಬನ್ ಪೂರ್ವ/ಪರಪದಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ.

ಉದಾಹರಣೆ : $CH_3–CH_2–CHO$ ಪ್ರೊಪೆನಾಲ್ - CHO ನಲ್ಲಿನ (C) ಪ್ರಧಾನ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿನ ಅಂತರ್ಭಾಗ.

$CH_3–CH–COOH$

|

CHO

2- ಆಕ್ಸೋ ಪ್ರೊಪನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ -CHO ನಲ್ಲಿರುವ (C) ಪ್ರಧಾನ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿನ ಅಂತರ್ಭಾಗವಲ್ಲ.

ಉದಾಹರಣೆ-1: CH_3CH_2OH

ಪ್ರಧಾನ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹ : -OH (ಓಲ್)

ಮಾತೃ ಹೈಡ್ರೈಡ್ (Parent hydride) : $CH_3 – CH_3$

ಮಾತೃ ಹೈಡ್ರೈಡ್ + ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹ → CH_3CH_2OH

→ ಇಥ ಆನ್ ಓಲ್

(5) (8) (11)

ಉದಾಹರಣೆ-2: OH   OH

| |

$CH_2 – CH_2$

ಮಾತೃ ಹೈಡ್ರೈಡ್ + ಎರಡು ಪ್ರಧಾನ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳು → OH   OH

| |

$CH_2 – CH_2$

ಸಂಯುಕ್ತ ಹೆಸರು → ಇಥ್ ಏನ್ – 1,2 –ಡೈ ಓಲ್

(5) (8) (9) (10) (11)

O

||

ಉದಾಹರಣೆ-3: CH_3-C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH

ಪ್ರಧಾನ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹ >(C) = O (-ಓನ್)

ಮಾತೃ ಹೈಡ್ರೈಡ್ CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 (ಹೆಪ್ಟೇನ್)

ಮಾತೃ ಹೈಡ್ರೈಡ್ + ಪ್ರಧಾನ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹ

O

||

CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-C-CH_3

ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರು : ಹೈಡ್ರೈಡ್ -2-ಓನ್

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಆದೇಶಕ (Substituent) -OH → (ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ)

$$OH-\overset{7}{C}H_2-\overset{6}{C}H_2-\overset{5}{C}H_2-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}(=O)-\overset{1}{C}H_3$$ ಹೈಡ್ರೈಡ್ -2-ಓನ್

ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರು :	7	–	ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ	ಹೆಪ್ಟ್	ಏನ್	–	2	–	ಓನ್
	(1)		(3)	(5)	(8)		(9)		(11)

ಸೂಚನೆ : ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ >C=O ಕೀಟೋ ಗ್ರೂಪ್‌ಗೆ –OH (ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್) ಗ್ರೂಪ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ-4: $CH_2=CH-CH_2-CH(OH)-CH_3$

ಮಾತೃ ಹೈಡ್ರೈಡ್ $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ (ಪೆಂಟೇನ್)

ಪ್ರಧಾನ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹ -OH (-ಓಲ್)

ಮಾತೃ ಹೈಡ್ರೈಡ್ + ಪ್ರಧಾನ ಉತ್ಪನ್ನ → ಪೆಂಟೇನ್ – 2 – ಓಲ್

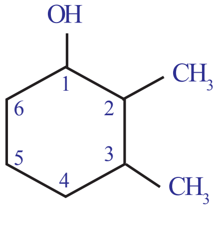
ವ್ಯವಕಲನ ಬದಲಾವಣೆ (Subtractive modification) (-2H) -ಈನ್

ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರು:	ಪೆಂಟ್	-	4	-	ಈನ್	-	2	-	ಓಲ್
	(5)		(6)		(8)		(9)		(11)

ಉದಾಹರಣೆ-5: $\overset{8}{C}H_2=\overset{7}{C}=\overset{6}{C}(Cl)-\overset{5}{C}H(Cl)-\overset{4}{C}H_2-\overset{3}{C}H_2-\overset{2}{C}H(OH)-\overset{1}{C}H_2(OH)$

5,6 –	ಡೈ	ಕ್ಲೋರೋ –	ಆಕ್ಟ –	6,7 –	ಡೈ	ಈನ್	– 1,2 –	ಡೈ	ಓಲ್
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

ಉದಾಹರಣೆ-6:



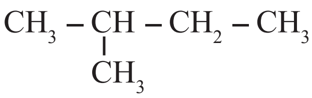
2,3 –	ಡೈ	ಮಿಥೈಲ್ –	ಸೈಕ್ಲೋ	ಹೆಕ್ಸ್	ಎನ್	– 1 –	ಓಲ್
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(8)	(9)	(11)

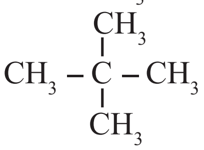
SCERT TELANGANA

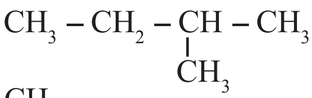
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

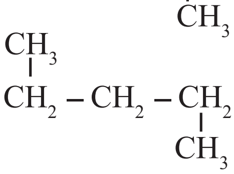
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

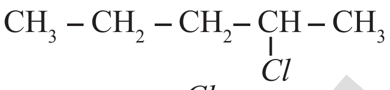
2. 

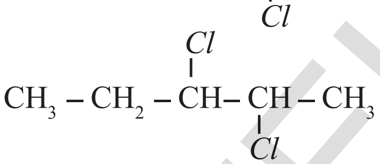
3. 

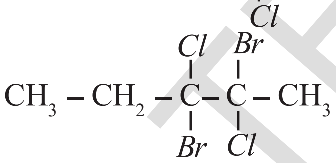
4. 

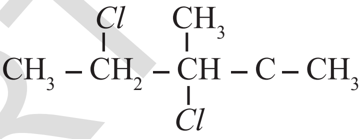
5. 

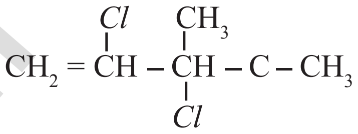
6. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$

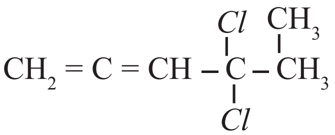
7. 

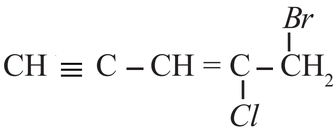
8. 

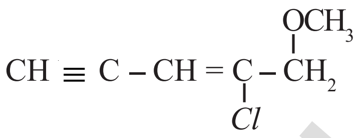
9. 

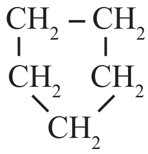
10. 

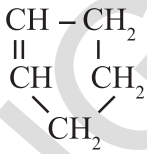
11. 

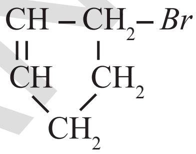
12. 

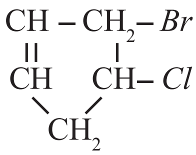
13. 

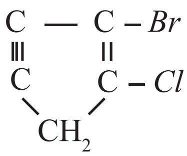
14. 

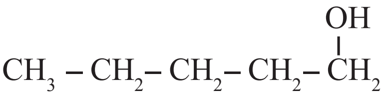
15. 

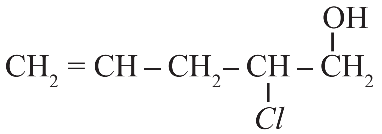
16. 

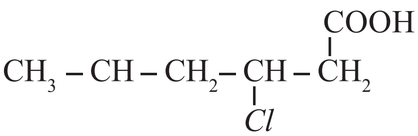
17. 

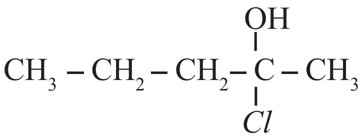
18. 

19. 

20. 

21. 

22. 

23. 

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತಕ್ಕೆ ರಚನಾ ಸೂತ್ರ ಬರೆಯುವಿಕೆ :

- ಯಾವುದೇ ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರನ್ನು ಹೇಳಿದರೆ ಅದರ ರಚನೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಬಹುದೇ ? ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟರೆ ಅದರ ರಚನೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಬಹುದು. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.

1) ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಪದಗಳನ್ನು ಆದರಿಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಷ್ಟಿವೆ ಎಂದು ಬರೆಯಬೇಕು.
2) ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವುದು ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಎಂದು ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
3) ಆದೇಶಕಗಳನ್ನು (substituent) ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಸಂಜ್ಞೆಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಜೊತೆ ಮಾಡಬೇಕು.
4) ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವು ಯಾವ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿರುವುದೋ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಬರೆಯಬೇಕು.
5) ಪ್ರತಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಚತುರ್ ಸಂಯೋಜಕತೆಯು ಸಂತೃಪ್ತಿ ಹೊಂದುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆ :

1) 2–ಮಿಥೈಲ್ ಪೆಂಟೀನ್–3–ಓಲ್ 2) 2–ಬ್ರೋಮೋ–3–ಇಥೈಲ್ ಪೆಂಟಾ–1,4–ಡೈಈನ್
3) 3–ಬ್ರೋಮೋ–2–ಕ್ಲೋರೋ–5–ಆಕ್ಸೋಹೆಕ್ಸಾನೋಯಿಕಾಮ್ಲ
4) 3–ಅಮಿನೋ–2–ಬ್ರೋಮೋ ಹೆಕ್ಸೇನ್–1–ಓಲ್
5) 3, 4– ಡೈಕ್ಲೋರೋ ಬ್ಯೂಟ್–1– ಈನ್

ಸಾಧನೆ : 1. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$; $\overset{1}{C}H_3 - \overset{2}{C}H(CH_3) - \overset{3}{C}H(OH) - \overset{4}{C}H_2 - \overset{5}{C}H_3$

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು (Chemical properties of carbon compounds)

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಕೆಲವು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗಳಷ್ಟಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಪರಿಮಿತವಾಗಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

1) ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ (Combustion)
2) ಪಾಕ್ಷಿಕ ಆಕ್ಸೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Oxidation reactions)
3) ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Addition reactions)
4) ಆದೇಶ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Substitution reactions)

1. ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Combustion reactions) :

ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಗಾಳಿ ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ದಹನವಾಗಿ CO_2, ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಕಾರ್ಬನ್ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತವು ಅಧಿಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಉರಿದು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ದಹನ ಕ್ರಿಯೆ ಎನ್ನುವರು. ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಆಕ್ಸಿಡೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳು.

ಉದಾ.: 1) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ + ಶಕ್ತಿ

2) $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ + ಶಕ್ತಿ

3) $CH_3CH_2OH + 3O_2 \rightarrow CO_2 + 3H_2O$ + ಶಕ್ತಿ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಪ್ರಕಾಶವಾದ ನೀಲಿ ಉರಿಯಿಂದ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಹಳದಿ ಉರಿಯಿಂದ ಕಪ್ಪು ಮಸಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಗಾಳಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಲಭಿಸದಿದ್ದರೆ ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಕೂಡ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾ ಉರಿಯುತ್ತವೆ. ಇದ್ದಿಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿದರೆ ಸಲ್ಫರ್‌ನ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೋಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ವಾತಾವರಣ ಕಾಲುಷ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಇದ್ದಿಲು ಅಥವಾ ಚಾರ್‌ಕೋಲ್ ಉರಿಯಬೇಕಾದರೆ ಕೆಲವು ಸಲ ಉರಿ ಇಲ್ಲದೆ ಕೆಂಪು ಕೆಂಡಗಳಂತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಸುಗಂಧಭರಿತ ಸಂಯುಕ್ತ (Aromatic Compounds) ಗಳು ಮಸಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಉರಿಯಿಂದ (sooty flame) ದಹನವಾಗುತ್ತವೆ.

- ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗ್ಯಾಸ್ ಇಲ್ಲವೆ ಕಿರೋಸಿನ್ ಸ್ಟವ್ ಮೇಲೆ ಅಡಿಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪನೆಯ ಮಸಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನು ?

ಗ್ಯಾಸ್ ಇಲ್ಲವೇ ಕಿರೋಸಿನ್ ಒಲೆಯಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ಪ್ರವೇಶದ್ವಾರ (Inlets)ಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ಏರ್ಪಟ್ಟರೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ದಹನ ನಡೆಸಲು ಇಂಧನಕ್ಕೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸರಬರಾಜು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಇಂಧನವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದಹನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದೇ ಪಾತ್ರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮಸಿಯಾಗಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಉರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ರಿಯಾತಿಗಳು (Exceptions) ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ ದಹನವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ದಹನಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಹಿರುಷ್ಣಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಅಂದರೆ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಆಕ್ಸೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Oxidation Reactions) :

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಆಕ್ಸೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳೇ, ಆದರೆ ಆಕ್ಸೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲ. ಆಕ್ಸೀಕಾರಿಣಿ (Oxidizing Agents) ಗಳಿಂದ ಆಕ್ಸೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆಕ್ಸೀಕರಣಿಗಳು, ಆಕ್ಸೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಇವು ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಯಿಕರಣಹೊಂದುತ್ತವೆ (Reduction).

ಉದಾ.: ಆಲ್ಕಲೈನ್ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್ ಅಥವಾ ಆಮ್ಲೀಕೃತ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟ್ ಎನ್ನುವುವು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಆಕ್ಸೀಕಾರಿಣಿಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ್ನು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡಿ ಅವನ್ನು ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಆಕ್ಸೀಕರಣ ಹೊಂದಿ ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಸಿಡ್‌ಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. (ಕೆಳಗಿನ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ)

$$\underset{\substack{\text{ಇಥನೋಲ್} \\ \text{(ಇಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್)}}}{CH_3CH_2OH} \xrightarrow[\text{ಆಮ್ಲ } K_2Cr_2O_7 + \text{ ಬಿಸಿ}]{\text{ಕ್ಷಾರ } KMnO_4 + \text{ ಬಿಸಿ}} \underset{\substack{\text{ಎಥೆನಾಲ್} \\ \text{(ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡ್)}}}{CH_3CHO} \longrightarrow \underset{\substack{\text{ಇಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ} \\ \text{(ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ)}}}{CH_3COOH}$$

3. ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Addition reactions) :

ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ಭಾಗವಾಗಿ ದ್ವಿ ಅಥವಾ ತ್ರಿಬಂಧಗಳುಳ್ಳ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯಾಕಾರಕಗಳು (Reagents) ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (Addition). ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಬಹುಬಂಧಗಳುಳ್ಳ ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳಂತಹ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು, ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳಾಗಲು ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

$$\underset{\text{ಬ್ಯೂಟ್–2-ಐನ್}}{CH_3C\equiv C-CH_3} \xrightarrow[H_2]{\text{Ni ಉತ್ಪ್ರೇರಕ}} \underset{\text{ಬ್ಯೂಟ್–2-ಐನ್}}{CH_3CH{=}CH-CH_3} \xrightarrow[H_2]{\text{Ni ಉತ್ಪ್ರೇರಕ}} \underset{\text{ಬ್ಯೂಟೇನ್}}{CH_3-CH_2-CH_2-CH_3}$$

ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ 'Ni'(ನಿಕ್ಕಲ್) 'ಉತ್ಪ್ರೇರಕ'ವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

- **'ಉತ್ಪ್ರೇರಕ'ವೆಂದರೆ ಏನು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾ ?**

ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಇಲ್ಲವೇ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತಾ, ಅದು ಮಾತ್ರ ಎಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದದೇ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಉತ್ಪ್ರೇರಕ (Catalyst) ಎನ್ನುವರು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ತೈಲಗಳ ಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕ್ಕಲ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪ್ರೇರಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಎಣ್ಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಉದ್ದವಾದ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಗಳಿದ್ದು, ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಬಂಧ ಕೊಬ್ಬುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತೃಪ್ತ ಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಳಿಗಳಿರುತ್ತವೆ.

ಆಲೋಚಿಸಿರಿ - ಚರ್ಚಿಸಿರಿ

- ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಬಂಧ ಕೊಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಅಡಿಗೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದೆಂದು ಹೇಳುವರು ಏಕೆ ?
- ಅಡಿಗೆ ಮಾಡಲು ಯಾವ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಉತ್ತಮವು. ಏಕೆ ?

ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಗಳು ಎರಡೂ ಫ್ಯಾಟಿ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವುಗಳು. ಆದರೆ ಎಣ್ಣೆಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಕೊಠಡಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಸಂತೃಪ್ತ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳ ಕಾರಣದಿಂದ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಸಂತೃಪ್ತ ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳಿರುತ್ತವೆ.

4. ಆದೇಶ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Substitution reactions) :

ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹವನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಪರಮಾಣು ಅಥವಾ ಪರಮಾಣು ಸಮೂಹದಿಂದ ಆದೇಶಿಸಿದರೆ, ಆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆದೇಶ ಕ್ರಿಯೆ (ಪ್ರತಿಕ್ಷೇಪಣ) ಎನ್ನುವರು.

ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಇವಕ್ಕೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತೆ ಕಡಿಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್‌ಗಳು (parum = ಸ್ವಲ್ಪ; affins = ಅಫಿನಿಟಿ). ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅನುಕೂಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೀಥೇನ್ (CH_4) ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿಯ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್‌ನೊಡನೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದಾಗ, CH_4 ನಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಆದೇಶಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

$$\underset{\text{ಮೀಥೇನ್}}{CH_4} + Cl_2 \xrightarrow{\text{ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ}} \underset{\text{ಮಿಥೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್}}{CH_3Cl} + \underset{\text{ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್}}{HCl}$$

$$\underset{\text{ಮಿಥೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್}}{CH_3Cl} + Cl_2 \xrightarrow{\text{ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ}} \underset{\text{ಮಿಥೈಲೀನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್}}{CH_2Cl_2} + \underset{\text{ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್}}{HCl}$$

$$\underset{\text{ಮಿಥೈಲೀನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್}}{CH_2Cl_2} + Cl_2 \xrightarrow{\text{ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ}} \underset{\text{ಕ್ಲೋರೋಫಾಂ}}{CHCl_3} + \underset{\text{ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್}}{HCl}$$

$$\underset{\text{ಕ್ಲೋರೋಫಾಂ}}{CHCl_3} + Cl_2 \xrightarrow{\text{ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ}} \underset{\text{ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್}}{CCl_4} + \underset{\text{ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್}}{HCl}$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು (Some important carbon compounds)

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳು, ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು-ಇಥನಾಲ್ (ಇಥೈಲ್ ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್) ಮತ್ತು ಇಥನೋಯಿಕ್ ಆಸಿಡ್ (ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಸಿಡ್)ಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ.

ಇಥನಾಲ್ (ಇಥೈಲ್ ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್) {Ethanol (Ethyl alcohol)} :

ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ : P_2O_5, ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಎನ್ನುವ ಉತ್ಪ್ರೇರಕಗಳ ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳ ಬಳಿ ಈಥೀನ್‌ಗೆ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಭಾರೀ ಮೊತ್ತದಲ್ಲಿ ಇಥನಾಲ್‌ನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

$$\underset{\text{ಈಥೀನ್}}{CH_2 = CH_2} + H_2O \xrightarrow[\text{100-300 atm, At 300 °C}]{\text{ಉತ್ಪ್ರೇರಕ}} \underset{\text{ಇಥೈಲ್ ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್}}{CH_3CH_2OH}$$

ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ, ಗೋಧಿ, ಬಾರ್ಲಿಯಂತಹ ಪ್ರಧಾನ ಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ ಕೂಡ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇಥನಾಲ್‌ನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಕಾಳು ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್ (Grain Alcohol) ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

$$\underset{\text{(ಹಿಟ್ಟಿನ ಪದಾರ್ಥ)}}{\text{ಪ್ರಧಾನ ಧಾನ್ಯಗಳು}} + \underset{\text{(ಮಾಲ್ಟ್)}}{\text{ಬಾರ್ಲೀ ಮೊಳಕೆಗಳು}} \rightarrow \text{ಗ್ಲೂಕೋಜ್} \xrightarrow[\text{ಎಂಜೈಮ್‌ಗಳು}]{\text{ಈಸ್ಟ್}} \text{ಇಥನಾಲ್} + CO_2$$

ಹಿಟ್ಟಿನ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಇಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಿಣ್ವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ (Fermentation process) ಎನ್ನುವರು.

ಲಕ್ಷಣಗಳು (Properties) :

ಇಥನಾಲ್ ಮಧುರ ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ದ್ರವ. ಶುದ್ಧವಾದ ಇಥನಾಲ್ 78.3°C ಬಳಿ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧ ಇಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಪರಮ (Absolute) (100%) ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್ (Absolute Alcohol) ಎನ್ನುವರು. ಇಥನಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಲಿನಗಳೇನಾದರೂ ಸೇರಿಕೊಂಡರೆ ಅದರ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಗಿ ಕುಡಿಯಲು ಅಯೋಗ್ಯವಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್ (Denatured Alcohol) ಎನ್ನುವರು. ಮಿಥನಾಲ್, ಮಿಥೈಲ್ ಐಸೋಬ್ಯುಟೈಲ್ ಕೀಟೋನ್, ಏವಿಯೇಷನ್ ಗಾಸೋಲೀನ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಮಲಿನಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ವಿಷಪೂರಿತವಾದದ್ದು. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ 200 ಮಿ.ಲೀ. ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಪ್ರಾಣಾಂತಕವಾದ ಪ್ರಮಾಣ (Fatal dose) ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಸೋಲಿನ್‌ನ 10% ಇಥನಾಲ್ ದ್ರಾವಣ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಎನ್ನುವರು. ಎಲ್ಲಾ ಮಾದಕ ಪಾನೀಯ (Alcoholic Drinks)ಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದುರ್ಬಲ ಇಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸೇವಿಸಿದರೂ ಮತ್ತು (Drunkenness) ಬರುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇದನ್ನು ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ದ್ರಾವಕ (Solvent) ವಾಗಿ ಔಷಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉದಾ.: ಟಿಂಕ್ಚರ್ ಅಯೋಡಿನ್, ಕೆಮ್ಮಿನ ಔಷಧಿ ಮತ್ತು ಟಾನಿಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

- ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಚಾಲಕರು ಮದ್ಯಪಾನ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆಯೇ ? ಎಂದು ಪೋಲೀಸರು ಹೇಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೋ ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾ ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ?

ಮದ್ಯಪಾನ ಮಾಡಿದ್ದಾನೆಂದು ಅನುಮಾನ ಬಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಮದ್ಯನಿರ್ಧಾರಕ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿನ ಮೌತ್‌ಪೀಸ್ ಇರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬ್ಯಾಗ್‌ನೊಳಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಲು ಪೋಲೀಸ್ ಅಧಿಕಾರಿ ತಿಳಿಸುವನು. ಈ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟ್ ($K_2Cr_2O_7$) ಹರಳುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. $K_2Cr_2O_7$ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಆಕ್ಸೀಕಾರಿಣಿಯಾಗಿದ್ದ ರಿಂದ ಅದು ಡ್ರೈವರ್ ಶ್ವಾಸದಲ್ಲಿನ ಇಥನೋಲ್‌ನು ಇಥನಾಲ್ ಮತ್ತು ಇಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಾಗಿ ಆಕ್ಸೀಕರಣ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಆಗ ಆರೆಂಜ್ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುವ $Cr_2O_7^{2-}$ ಅಯಾನ್ ನೀಲಿ ಎಲೆಹಸಿರು Cr^{3+} ಆಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಾಲಕ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಪರಿಮಾಣವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಎಲೆಹಸಿರುಬಣ್ಣದ ನಾಳದ ಉದ್ದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಕಡೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ಪೋಲಿಸರು ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಇಂಧನ ಕೋಶವಿದ್ದು, ಉಸಿರಿನಲ್ಲಿರುವ ಇಥನೋಲ್ ಆಕ್ಸೀಕರಣವಾದ ತಕ್ಷಣವೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೂ ಆಧುನಿಕವಾಗಿ ಪೋಲೀಸರು IR ವರ್ಣಪಟವನ್ನು ಇಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ C – OH ಮತ್ತು C – H of $CH_3 – CH_2OH$ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು (Chemical Properties) :

ನೀರಿನ ಅಣುವನ್ನು ಹೋಲುವ ಇಥನಾಲ್, H_2O ನಲ್ಲಿನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ C_2H_5 ಗ್ರೂಪ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಲೋಹೀಯ ಸೋಡಿಯಂ (Metallic Sodium) ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಸೋಡಿಯಂ ಇಥಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

$$\underset{\text{ಇಥನಾಲ್}}{2C_2H_5OH} + 2Na \rightarrow \underset{\text{ಸೋಡಿಯಂ ಇಥಾಕ್ಸೈಡ್}}{2C_2H_5ONa} + H_2$$

ಪ್ರಬಲ H_2SO_4 ನೊಡನೆ ಕ್ರಿಯೆ : ಇಥನಾಲ್ H_2SO_4 ನಲ್ಲಿ 170°C (443 K) ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಈಥೀನ್‌ನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಂದು ಡಿಹೈಡ್ರೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆ H_2SO_4 ಡಿಹೈಡ್ರೇಷನ್ ಮಾಡುವ ಕಾರಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ H_2O ನ್ನು ತೊಲಗಿಸುತ್ತದೆ.

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4 \text{ ಪ್ರಬಲ}]{170^\circ C \text{ ಬಳಿ}} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

ಇಥನೋಯಿಕಾಮ್ಲ (ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ-CH_3COOH) Ethanoic acid (Acetic acid, CH_3COOH):

ಇಥನೋಯಿಕಾಮ್ಲ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ, ದುರ್ವಾಸನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ದ್ರವ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ನೀರು ಇಲ್ಲವೆ ಇಥನಾಲ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಖನಿಜ ಆಮ್ಲಗಳಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆಮ್ಲೀಯುತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇಥನೋಯಿಕ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ ಎನ್ನುವರು. 5-8% ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಿಸಿದರೆ ಅದನ್ನು ವಿನಿಗರ್ (Vinegar) ಎನ್ನುವರು. ವಿನಿಗರ್‌ನ್ನು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಕೆಡದಂತೆ ಇಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical properties) :

ಆಮ್ಲೀಯತೆ (Acidity): (ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಆಲ್ಕಲಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ)

1) ಇಥನೋಯಿಕಾಮ್ಲವು, ಇಥನಾಲ್‌ನಂತೆಯೇ Na ನಂತಹ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಇಥನಾಲ್ ಕ್ರಿಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

$$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2$$

ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ ಸೋಡಿಯಂ ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್

2) ಇಥನೋಯಿಕಾಮ್ಲವು NaOH ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಸೋಡಿಯಂ ಅಸಿಟೇಟ್ ಲವಣ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O$$

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

3) ಇಥನೋಯಿಕಾಮ್ಲವು ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ನಂತಹ ದುರ್ಬಲ ಕ್ಷಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ CO_2 ನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

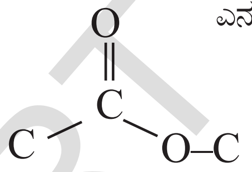
$$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

ಸೋಡಿಯಂ ಬೈ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್

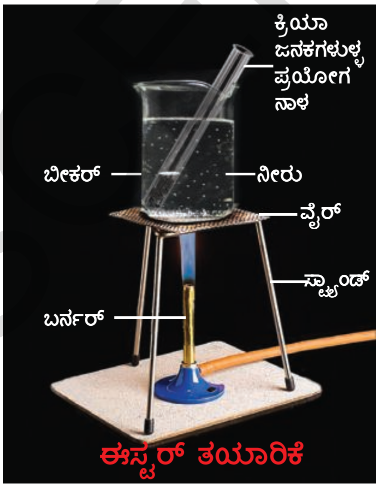
ಆಮ್ಲಗಳ ಬಲವನ್ನು ***pKa*** ಬೆಲೆಗಳ ಆಧಾರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಜಲ ದ್ರಾವಣ (Aqueous Solutions) ಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲವು ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವುದರ (Dissociation) ಮೇಲೆ ಆ ಬೆಲೆ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುವುದು.

4) ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Esterification Reactions) :

- ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು ?

ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳು  ಎನ್ನುವ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ R – COO - R$'$. R ಮತ್ತು R$'$ ಗಳು ಆಲ್ಕೈಲ್ ಅಥವಾ ಫಿನೈಲ್ ಗ್ರೂಪ್‌ಗಳು.



ಈಸ್ಟರ್ ತಯಾರಿಕೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 2

ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಾಳದಲ್ಲಿ 1ಮಿ.ಲೀ. (Absolute Alcohol) ಮತ್ತು 1ಮಿ.ಲೀ. ಗಡ್ಡೆಕಟ್ಟಿದ ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ (Glacial Acetic Acid) ಹಾಗೆಯೇ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಇದನ್ನು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿರಿ, ಇಲ್ಲವೇ ಬಿಸಿ ನೀರಿರುವ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ 5 ನಿಮಿಷಗಳು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿರಿ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

20-50 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರಿರುವ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವ ಈ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸಿರಿ. ಇದರಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ದ್ರಾವಣದ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

- ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ?

ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಮಧುರ ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಆ ಪದಾರ್ಥವೇ ಎಸ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆ-2ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆ (Esterification Reaction) ಎನ್ನುವರು.

ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ (Esterification) :

ಸಬಲ H_2SO_4 ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮಧ್ಯೆ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆದು ಮಧುರ ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. $C-C(=O)-O-C$ ಎನ್ನುವ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಎಸ್ಟರ್ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ ಎನ್ನುವರು. ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಒಂದು ದ್ವಿಮುಖ ಕ್ರಿಯೆ (Reversible Reaction) ಎನ್ನುವರು.

ಒಂದು ಆಮ್ಲ RCOOH ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ (R$'$OH) ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ನಡೆಯುವ ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದೆ. (R ಮತ್ತು R$'$ ಗಳು ಒಂದೇ ವಿಧನಾದವುಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ವಿಭಿನ್ನಗಳು)

$$R-C(=O)-OH + R'OH \rightleftharpoons R-C(=O)-OR' + H_2O$$

ಉದಾ.: ಒಂದು ಖನಿಜ ಆಮ್ಲದ ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಇಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಇಥನಾಲ್ (ಇಥೈಲ್ ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್)ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಇಥೈಲ್ ಅಸಿಟೇಟ್ ಎನ್ನುವ ಒಂದು ಎಸ್ಟರ್

$$CH_3-C(=O)-OH + CH_3CH_2OH \xrightleftharpoons{conc.H_2SO_4} CH_3-C(=O)-O-CH_2CH_3 + H_2O$$

ಇಥನೋಯಿಕಾಮ್ಲ (ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ) — ಇಥನೋಲ್ (ಈಥೈಲ್ ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್) — ಇಥೈಲ್ ಅಸಿಟೇಟ್

ಸಾಬುನುಗಳು - ಸಪೋನಿಫಿಕೇಷನ್, ಮಿಸಿಲಿ (Soaps–Saponification and Micelles)

'ಸಾಬೂನು' ಎಂದರೇನು ? ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ?

ಪಾಮಿಟಿಕಾಮ್ಲ ($C_{15}H_{31}COOH$), ಸ್ಟೀರಿಕಾಮ್ಲ ($C_{17}H_{35}COOH$), ಒಲಿಯಿಕಾಮ್ಲ ($C_{17}H_{33}COOH$) ದಂತಹ ಉನ್ನತ ಫ್ಯಾಟಿ ಆಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಇಲ್ಲವೆ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಲವಣವನ್ನು ಸಾಬೂನು ಎನ್ನುವರು.

ಸಾಬೂನಿನ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ RCOONa ಇಲ್ಲವೇ RCOOK, ಇದರಲ್ಲಿ R ಎಂದರೆ $C_{15}H_{31}$; $C_{17}H_{35}$ ಮೊದಲಾದವುಗಳು.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಉನ್ನತ ಫ್ಯಾಟಿ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಜರಾಲ್ (Glycerol) ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಟ್ರೈ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನೇ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಎನ್ನುವರು.

ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್, ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೊಬ್ಬುಗಳು ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದಾಗ ಫ್ಯಾಟಿ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಲಿಜರಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಉನ್ನತ ಫ್ಯಾಟಿ ಆಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣಗಳು ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು 'ಸಪೋನಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆ' ಎನ್ನುವರು.

ಸಪೋನಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆ (Saponification reaction) :

ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲೀಕೃತ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (Alkaline Hydrolysis) ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಾಬೂನನ್ನು ತಯಾರಿಸುವರು. ಇದನ್ನೇ ಸಪೋನಿಫಿಕೇಷನ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಬೂನುಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಶುಭ್ರ ಮಾಡುವ ಕಾರಕಗಳು. ಇವು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೆಂದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾ ?

ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದರೆ, ನೀವು ನೈಜ ದ್ರಾವಣ (True Solution) ಮತ್ತು ಕೊಲಾಯಿಡಲ್ ದ್ರಾವಣ (Colloidal Solution)ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

- ನೈಜ ದ್ರಾವಣ (True Solution) ಎಂದರೇನು ?

ಒಂದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ದ್ರಾವ್ಯ ಕಣಗಳ ವ್ಯಾಸ 1nm ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ನೈಜ ದ್ರಾವಣ ಎನ್ನುವರು. ಕೊಲಾಯ್‌ಡಲ್ (Colloidal) ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಚದರುವಿಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Dispersed Phase) ಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರಾವ್ಯ ಕಣಗಳ ವ್ಯಾಸ 1nm ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮತ್ತು 1000 nm ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ದ್ರಾವ್ಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಚದುರುವಿಕೆಯ ಮಾಧ್ಯಮ (Dispersion medium) ಎನ್ನುವರು.

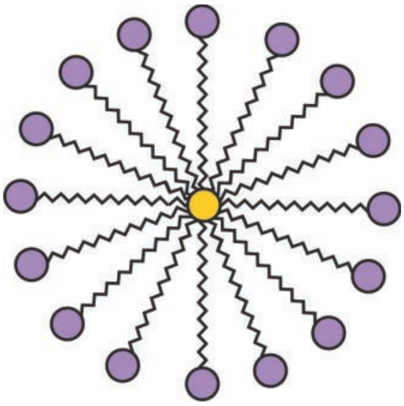
ಸಾಬೂನು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಪದಾರ್ಥ. ಇದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದಾಗ ಕಡಿಮೆ ಗಾಢತೆಯುಳ್ಳ ನೈಜ ದ್ರಾವಣ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾಢತೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳು ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಸಂದಿಗ್ಧ ಮಿಸಿಲಿ ಗಾಢತೆ (Critical Micelle Concentration, CMC), ಎನ್ನುವರು. ಈ ಗಾಢತೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುವ ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು ಮಿಸಿಲಿ (ನೊರೆಯ ಗುಳ್ಳೆ) ಎನ್ನುವರು.

ಸಾಬೂನು ನೊರೆಯ ಕಣ (Micelle) :

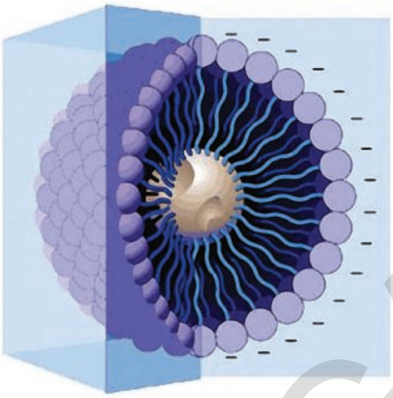
ಸಾಬೂನಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಸೇರಿರುವ ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು ಮಿಸಿಲಿ (Micelle) ಎನ್ನುವರು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನು ಕರಗಿದಾಗ ಒಂದು ಕೊಲಾಯ್ಡಲ್ ಸಸ್ಪೆನ್‌ಷನ್ (Colloidal suspension) ದ್ರಾವಣ ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳು ಗುಂಪಾಗಿ ಏರ್ಪಟ್ಟು ಗೋಳಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮಿಸಿಲಿ (Spherical Micelles) ಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಮಿಸಿಲಿ



ಮಿಸಿಲಿ 3D ರಚನೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 3

ಮಿಸಿಲಿ (Micelle) (ನೊರೆಯ ಕಣ) ತಯಾರಿಸುವಿಕೆ :

ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿ 10 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

ಒಂದು ಹನಿ ಅಡಿಗೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಅವನ್ನು A ಮತ್ತು B ಗಳಾಗಿ ಲೇಬಲ್ ಮಾಡಿರಿ. ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು B ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿರಿ.

ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷಾನಾಳ ಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿರಿ.

- ಎರಡರಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಿ ?
- ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸಿದ ನಂತರ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇಡಿ. ಎಣ್ಣೆಯ ಪೊರೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೇ?
- ಯಾವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಈ ರೀತಿಯಾಯಿತು ? ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ಸಾಬೂನಿನ ಶುಭ್ರಪಡಿಸುವ ಗುಣ (Cleansing action of soap) :

ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯಾಗಿರುವ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದೇವೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಕೊಳೆ ಎನ್ನುವುದು ಜಿಡ್ಡಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳು ಜಿಡ್ಡಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಕೊನೆಗಳ ಸುತ್ತ ಗುಂಡಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಯಾನ್ ಭಾಗಗಳು ಹೊರಗಡೆ ನೀರಿನ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸಾಬೂನಿನ ಕಣದ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕೊಳೆಯಾಗಿರುವ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ, ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಭಾಗವು ಕೊಳೆ ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಉಜ್ಜಿದರೂ ಕೊಳೆಯ ಕಣಗಳು ಸಾಬೂನಿನ ನೊರೆಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಹೊರಗಡೆ ಬಂದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಹೋಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸಾಬೂನಿನ ನೀರು ಕೊಳೆಯಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಯ ಶುಭ್ರವಾಗುತ್ತದೆ.

- ಜಿಡ್ಡಾಗಿರುವ ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳು ನಡೆಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಏನು ?

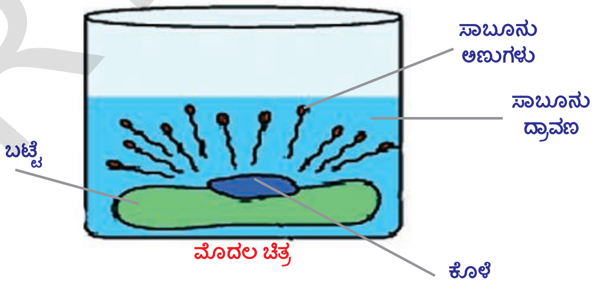
ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್‌ಗಳು, ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಜಿಡ್ಡು ಅಥವಾ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಅವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಾಬೂನಿನ ಕಣ ಒಂದು ಧ್ರುವ ಕೊನೆಯನ್ನು (ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿ $-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-O$ ಕೊನೆ) ಮತ್ತು ಅಧ್ರುವ ಕೊನೆಯನ್ನು (ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸರಪಣಿಯಿರುವ ಕೊನೆ) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿರಿ.

ಧೃವಾಂತ (Polar end) ಹೈಡ್ರೋಫಿಲಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಧೃವಾಂತ (Non-Polar) ಹೈಡ್ರೋಫೋಬಿಕ್ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದು ಜಿಡ್ಡು ಇಲ್ಲವೆ ಕೊಳೆಯ ಕಡೆಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಕಡೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಾಬೂನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ ಸಾಬೂನು ಕಣಗಳ ಹೈಡ್ರೋಫೋಬಿಕ್ ಕೊನೆಗಳು ಕೊಳೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಅವು ಬಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊಳೆಯು ಬೇರ್ಪಡುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ.

ಮೊದಲ ಚಿತ್ರ : ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳ ಹೈಡ್ರೋ ಫೋಬಿಕ್ ಕೊನೆಗಳು ಕೊಳೆ ಅಥವಾ ಜಿಡ್ಡಿನ ಕಡೆಗೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



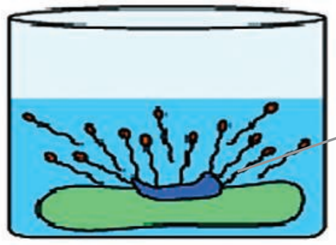
ಮೊದಲ ಚಿತ್ರ

ಎರಡನೆ ಚಿತ್ರ : ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳ ಹೈಡ್ರೋ ಫೋಬಿಕ್ ಕೊನೆಗಳು ಜಿಡ್ಡು ಕಣದೊಂದಿಗೆ ಅಂಟಿ ಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

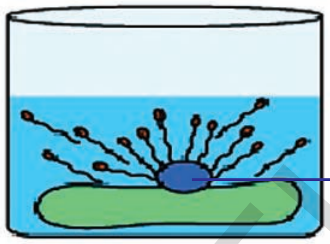
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

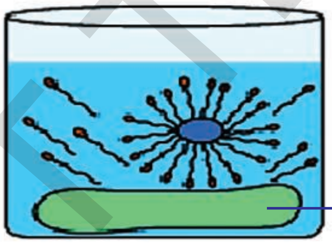
Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ಎರಡನೆಯ ಚಿತ್ರ

ಮೂರು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕನೇ ಚಿತ್ರ : ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳೆಲ್ಲಾ ಜಿಡ್ಡು ಕಣದ ಸುತ್ತಲೂ ಗುಂಪಾಗಿ ಸೇರಿ ಜಿಡ್ಡು ಕಣವನ್ನು ಕೇಂದ್ರವಾಗುಳ್ಳ ಒಂದು ಗೋಳಾಕಾರದ ರಚನೆಯಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊಲಾಯ್ಡಲ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳಂತೆಯೇ ಮಿಸಿಲಿ ಕಣಗಳು ಕೂಡ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (Suspended) ಇರುತ್ತವೆ.





ಮೂರನೆಯ, ನಾಲ್ಕನೆಯ ಚಿತ್ರ

ಸಾಬೂನು ಶುದ್ಧಪಡಿಸುವ ಗುಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಚಿತ್ರ

ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಿಸಿಲಿ ಕಣಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದು ಕಡೆ ಸೇರಿ ಅವಕ್ಷೇಪವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಅಯಾನ್ –ಅಯಾನ್ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಅವನ್ನು ಒಂದು ಹತ್ತಿರ ಸೇರದಂತೆ ನಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೊಳೆಯ ಕಣಗಳನ್ನು ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳು ಸುತ್ತವರಿದು (Trapped) ಅವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಾ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಹೊರಗಡೆ ಬಂದು ಬೀಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸಾಬೂನಿನ ಕಣಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ತಕ್ಷಣ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಠಿಣ ಪದಗಳು

ಸಂಕರೀಕರಣ, ಬಹುರೂಪತೆ, ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಬಕ್‌ಮಿನ್‌ಸ್ಟರ್ ಫುಲ್ಲರಿನ್, ನ್ಯಾನೋಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳು, ಕಾಟನೇಷನ್, ಚತುರ್ ಸಂಯೋಜನೀಯತೆ, ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳು, ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು, ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು, ಉತ್ವನ್ನ ಸಮೂಹ, ಅಣು ಸಾದೃಶ್ಯ, ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಗಳು (Homologous), ನಾಮೀಕರಣ, ದಹನ, ಆಕ್ಸೀಕರಣ, ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆ, ಆದೇಶಕ ಕ್ರಿಯೆ (Substitution Reaction), ಇಥನೋಲ್, ಇಥನೋಯಿಕಾಮ್ಲ, ಎಸ್ಟರ್, ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್, ಸಪೋನಿಫಿಕೇಷನ್, ಮಿಸಿಲಿ.

ನೀವೇನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿವು ?

- ಕಾರ್ಬನ್ ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲು ಕಾರಣ– ಅದರ ಚತುರ್ ಸಂಯೋಜನೀಯತೆ, ಕಾಟನೇಷನ್ ಲಕ್ಷಣ, ನಾಲ್ಕು ಏಕ ಬಂಧಗಳು, ದ್ವಿಬಂಧ ಮತ್ತು ಎರಡು ಏಕಬಂಧಗಳು, ಒಂದು ತ್ರಿಬಂಧ ಮತ್ತು ಏಕಬಂಧ ಇಲ್ಲವೇ ಎರಡು ದ್ವಿಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.
- ಕಾರ್ಬನ್, ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ.
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಎರಡು ವಿಧ– ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು) ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (ಆಲ್ಕೀನ್ ಮತ್ತು ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು)
- ಕಾರ್ಬನ್ ಇತರ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಇಲ್ಲವೆ ಇತರ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್, ಆಕ್ಸಿಜನ್, ಸಲ್ಫರ್, ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್ ಮೊದಲಾದವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಬಲ್ಲದು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಮೇಲಿರುವ ಉತ್ವನ್ನ ಸಮೂಹಗಳಿಂದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು, ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್‌ಗಳು, ಕೀಟೋನ್‌ಗಳು, ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ದ್ವಿ$(C = C)$ ತ್ರಿ $(C \equiv C)$ ಬಂಧಗಳು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.
- ಒಂದೇ ಸಾಧಾರಣ ಸೂತ್ರ, ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾದೃಶ್ಯ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು (ಒಂದೇ ಉತ್ವನ್ನ ಸಮೂಹವಿರುವುದರಿಂದ) ಹೊಂದಿರುವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿ (Homologous Series) ಎನ್ನುವರು.
- ಕಾರ್ಬನ್ ಏರ್ಪಡಿಸುವ ಸರಪಳಿ ರಚನೆಗಳು ಶಾಖಾರಹಿತವಾಗಿ, ಶಾಖಾಯುತವಾಗಿ ಇಲ್ಲವೇ ವಲಯಗಳಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ.
- ಒಂದೇ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ವಿಭಿನ್ನ ರಚನೆಗಳಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ರಚನಾತ್ಮಕ ಅಣು ಸಾದೃಶ್ಯಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ದಹನಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿ ಕಾರ್ಬನ್ – ಡೈ – ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿ ತಾಪವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಅಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡರೆ, ಸಂತೃಪ್ತ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಆದೇಶ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ನಮಗೆ ನಿತ್ಯವೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಇಥನೋಲ್ ಮತ್ತು ಇಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು (ಗ್ಲೇಸಿಯಾಲ್ ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ) ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ !

1. ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಹೆಸರನ್ನು ಹೇಳಿರಿ. (AS1)
2. ಆಲ್ಕೇನ್, ಆಲ್ಕೀನ್, ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳ ಸಾಧಾರಣ ಅಣುಸೂತ್ರ ಏನು ? (AS1)
3. ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೆಡದಂತೆ ಇಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಹೆಸರೇನು ?(AS1)
4. ಇಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ದಹನ ಮಾಡಿದರೆ, ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಏರ್ಪಡುವ ಇತರ ಉತ್ಪನ್ನ ಯಾವುದು ? (AS1)
5. ವೆಲ್ಡಿಂಗ್ ಮಾಡಲು ಈಥೈನ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉರಿಸುವರು. ಇಥೈನ್ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲವೋ ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಾ ? (AS1)
6. ಒಂದು ಸಾಧಾರಣ ಕೀಟೋನ್‌ನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ, ಅದರ ಅಣುಸೂತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
7. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವು ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಏನೆನ್ನುತ್ತಾರೆ ? (AS1)
8. ಇಥನೋಲ್‌ನ್ನು 443 K ಬಳಿ ಸಬಲ H_2SO_4ನೊಂದಿಗೆ ಬೆರಿಸಿ, ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಏರ್ಪಡುವ ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರೇನು ? (AS1)
9. ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ. (AS1)
10. ಕ್ರೋಮಿಕ್ ಅನ್‌ಹೈಡ್ರೈಡ್ ಇಲ್ಲವೆ ಆಮ್ಲೀಕೃತ ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಪರಮಾಂಗನೇಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರು ಒಂದರೊಡನೆ ಇಥನಾಲ್‌ನ್ನು ಆಕ್ಸೀಕರಣ ಮಾಡಿದರೆ ಏರ್ಪಡುವ ಉತ್ಪನ್ನ ಯಾವುದು ?(AS1)
11. ಈಥೇನ್‌ನಿಂದ ಇಥನಾಲ್‌ನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
12. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅನುರೂಪ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿರಿ. ಅನುರೂಪ (Homologous) ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
13. ಕೆಳಗಿನ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಮೂಹಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ (i) -CHO (ii) -C=0. (AS1)
14. ಕಾರ್ಬನ್ ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಸಂಯೋಜನೀಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ? (AS1)
15. ಇಥನಾಲ್‌ನಿಂದ ಸೋಡಿಯಂ ಎಥಾಕ್ಸೈಡ್‌ನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ? ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
16. ಸಾಬೂನಿನ ಶುಭ್ರಪಡಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
17. ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ ಮತ್ತು ಸಪೋನಿಫಿಕೇಷನ್ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS1)
18. ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿವರಿಸಿರಿ. ಅದರ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಪಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತಿಳಿಸಿರಿ. (AS1)
19. ವಿನೇಗರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲದ ಹೆಸರೇನು ?(AS1)
20. ಇಥನಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಸೋಡಿಯಂನ ಚೂರನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? (AS2)
21. ಈಥೇನ್ ಅಣುವಿನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಬಿಂದು (Electron dot) ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS5)
22. ದಿನನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎಸ್ಟರ್‌ಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನೀನು ಹೇಗೆ ಪ್ರಶಂಸುತ್ತೀಯಾ ? (AS6)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

II ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಅನ್ವಯಗಳು

1. ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ IUPAC ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳೆಲ್ಲವುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
   i. ಈಥೇನ್‌ನಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್
   ii. ಬ್ಯೂಟೇನ್‌ನಿಂದ ಪಡೆದ ಕೀಟೋನ್
   iii. ಪ್ರೊಪೇನ್‌ನಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕ್ಲೋರೈಡ್
   iv. ಪೆಂಟೇನ್‌ನಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್
2. ವನಸ್ಪತಿ ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ, ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು ಎಂಬುದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಿ. (AS1)
3. a. ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುಸೂತ್ರ C_3H_6O. ಈ ಅಣುಸೂತ್ರದಿಂದ ಬರೆಯಬಹುದಾದ ವಿವಿಧ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
   b. ನೀವು ಬರೆದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ IUPAC ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. (AS1)
   c. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿನ ಹೋಲಿಕೆಗಳು (ಸಾಮ್ಯಗಳು) ಏನು ? (AS1)
4. ಅನುರೂಪ (ಸಮಜಾತ) ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ $CH_3OHCH_2CH_3$ ಗೆ ನಂತರ ಬರುವ ಸಂಯುಕ್ತದ IUPAC ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ ? (AS1)
5. ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಮಿಶ್ರಣಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ಬಹುರೂಪತೆ ಎನ್ನುವ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಸರಿಯಾದ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸಿ. (AS1)
6. A ಮತ್ತು B ಎನ್ನುವ ಎರಡು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಣುಸೂತ್ರಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ C_3H_8 ಮತ್ತು C_3H_6, ಆದರೆ ಆ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಮರ್ಥಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.(AS2)
7. ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಸೇವಿಸುವ ದುರಭ್ಯಾಸವಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಖಂಡಿಸುತ್ತೀರಿ ? (AS7)
8. $C_2H_4O_2$ ಅಣುಸೂತ್ರ ಇರುವ ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತವು, ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್/ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗಳ ಸಮ್ಮೇಳನದಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಸುವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಅನಿಲವನ್ನು (Brisk Effervescence) ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.
   a. ಆ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಹೆಸರೇನು ? (AS1)
   b. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲದ ಹೆಸರೇನು ? (AS1)
   c. ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ ? (AS2)
   d. ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS3)
   e. ಮೇಲಿನ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತದ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. (AS1)
9. 1ಮಿ.ಲೀ. ಗ್ಲೇಸಿಯಾಲ್ ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲ ಮತ್ತು 1ಮಿ.ಲೀ. ಇಥನಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಾಳದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸಬಲ ಸಲ್ಫೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರಿಸಿ ಆ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿ 5 ನಿಮಿಷಗಳು ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.
   a. ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ ಏರ್ಪಡುವ ಉತ್ಪನ್ನ ಸಂಯುಕ್ತ ಯಾವುದು ?(AS2)
   b. ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಸೂಚಿಸಿರಿ. (AS1)
   c. ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೋಲಿದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದ ಯಾವುದು ? (AS1)
   d. ಏರ್ಪಟ್ಟ ಸಂಯುಕ್ತಕ್ಕೆ ಇರುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳೇನು ? (AS1)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

III ಬಹುಳೈಚ್ಚಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

1. ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿರುವ ಶೇಕಡಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಶೇಕಡದ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಯನ್ನು ಕೆಡದಂತೆ ಇಡಲು ಹಾಕುವ ವಿನಿಗರ್‌ನಂತೆ ಬಳಸುವರು ? [ ]

   a) 5-10% b) 10-15% c) 15-20% d) 100%

2. ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪರಪದ ಯಾವುದು ? [ ]

   a) ಓಲ್ (-ol) b) ಆಲ್ (-al) c) –ಓನ್ (-one) d) –ಈನ್ (-ene)

3. ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಪರಾವರ್ತ್ಯವಾಗಿ ಅಯಾನ್‌ಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುವುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಒಂದು. [ ]

   a) ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ b) ಸಬಲ ಆಮ್ಲ

   c) ದುರ್ಬಲ ಕ್ಷಾರ d) ಸಬಲ ಕ್ಷಾರ

4. ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಅಣು ಸಾದೃಶ್ಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದು ? [ ]

   a) C_2H_4 b) C_2H_6 c) C_3H_8 d. C_4H_{10}

5. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ದಹನದೊಂದಿಗೆ ಇವು ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ.

   a) ತಾಪ b) ಕಾಂತಿ

   c) ತಾಪ, ಕಾಂತಿ ಎರಡೂ d) ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ

6. A, B ಮತ್ತು C ಎಂಬ ಮೂರು ಪ್ರಯೋಗ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ 2 ಮಿ.ಲೀ. ಇಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅವಕ್ಕೆ 2ಮೀ.ಲೀ., 4ಮಿ.ಲೀ. ಮತ್ತು 8ಮಿ.ಲೀ. ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರು. ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗನಾಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ದ್ರಾವಣ (Clear Solution) ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ ? [ ]

   a) ಪ್ರಯೋಗನಾಳ ನಲ್ಲಿ A ಮಾತ್ರ b) ಪ್ರಯೋಗನಾಳ A, B ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ

   c) ಪ್ರಯೋಗನಾಳ B ಮತ್ತು C ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ d) ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಯೋಗ ನಾಳಗಳಲ್ಲಿ

7. 5 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರಿಗೆ 5 ಮಿ.ಲೀ. ಅಸಿಟಿಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಹನಿ ಹನಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.[ ]

   a) ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪೊರೆಯಂತೆ ಆಮ್ಲ ಏರ್ಪಡುವುದು.

   b) ನೀರು ಆಮ್ಲದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪೊರೆಯಾಗಿ ಏರ್ಪಡುವುದು.

   c) ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಸಜಾತೀಯ ದ್ರಾವಣ ಏರ್ಪಡುವುದು.

   d) ಪಿಂಕ್ ಬಣ್ಣ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ದ್ರಾವಣ ಏರ್ಪಡುವುದು.

8. ಘನ ಸೋಯಿಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್‌ಗೆ ಕೆಲವು ಹನಿ ಇಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು. [ ]

   a) ಬುಸುಗುಟ್ಟುವ ಹೊಗೆಯು ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

   b) ಗೋಧಿಬಣ್ಣದ ಹೊಗೆಯು ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

   c) ಸುವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ವಾಯು ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

   d) ಕೊಳೆತ ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ವಾಯುವು ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

9. ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಇಥೈಲ್ ಹಾಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನೊಡನೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಸಬಲ H_2SO_4, ಬೆರೆಸುತ್ತೇವೆ. ಅದು ....ನಂತೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು .... ಎನ್ನುವರು. [ ]
   a) ಆಕ್ಸೀಕಾರಣಿ, ಸಪೋನಿಫಿಕೇಷನ್ b) ನಿರ್ಜಲಿಕಾರಿಣಿ, ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್
   c) ಕ್ಷಯಕಾರಣಿ, ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್ d) ಆಮ್ಲ, ಎಸ್ಟರಿಫಿಕೇಷನ್

IV ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ನೀರಿನ ಗಡಸುತನವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS3)
2. ಎಥನಾಲ್, ಎಥನೋಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಮಧ್ಯೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. (AS3)
3. 'X' ಎನ್ನುವ ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತದ ಅಣುಸೂತ್ರ C_2H_6O , ಅದು $KMnO_4$ ಆಮ್ಲದ ಸಮಕ್ಷಮದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡು 'Y' ಎನ್ನುವ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದೆ. ಅದರ ಅಣುಸೂತ್ರ $C_2H_4O_2$ ಆದರೆ (AS3)
   a. 'X' ಮತ್ತು 'Y' ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
   b. 'X' ಎನ್ನುವ ಸಂಯುಕ್ತವು 'Y' ನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಸಿದಾಗ ಏರ್ಪಡುವ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಡದಂತೆ ಇಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಏರ್ಪಡುವ ಸಂಯುಕ್ತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನಿಮ್ಮ ಪರಿಶೀಲನೆಯನ್ನು ನಮೂದುಪಡಿಸಿರಿ.

V ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೆಲಸಗಳು

1. ಮೀಥೇನ್, ಈಥೇನ್, ಎಥೀನ್ ಮತ್ತು ಈಥೈನ್ ಅಣುಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳಿಂದ ತಯಾರು ಮಾಡಿರಿ. (AS4)
2. ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಕೃತ್ರಿಮವಾಗಿ ಪಕ್ವಗೊಳಿಸಲು ಇಥಲೀನ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿರಿ.(AS4)

ಅನುಬಂಧ

***pK*$_a$ ಎಂದರೇನು ?**

pK_a ಎಂದರೆ ಒಂದು ಆಮ್ಲವು ಸಜಲ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವ ಸ್ಥಿರಾಂಕವನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಋಣ ಲಘುಗಣಕ ಬೆಲೆ.

pK_a ಯು ಒಂದು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಆಮ್ಲವು ಕರಗುವುದು (Dissociates) ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.

$pK_a = -\log_{10}K_a$. pK_a ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಅದು ಅಷ್ಟು ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲ. *Hcl* ನ , pK_a 1.0 M, ಆದರೆ CH_3COOH pK_a ಬೆಲೆ 4.76 ಒಂದು ಆಮ್ಲದ ಬಲವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು pK_a ಬೆಲೆ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಪಡುತ್ತದೆ. ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲ ಬೆಲೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪಾಕ್ಷಿಕವಾಗಿ ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲಗಳ pK_a ಬೆಲೆ 1 ಮತ್ತು 5ರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬಲಹೀನ ಆಮ್ಲಗಳ pK_a ಬೆಲೆ 5 ಮತ್ತು 15 ರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಬಲಹೀನ ಆಮ್ಲಗಳ pK_a ಬೆಲೆ 15ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಅನುಬಂಧ

ಕಾರ್ಬನ್ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳ ನಾಮೀಕರಣ

ಪೂರ್ವಪದ

ದ್ವಿತೀಯ ಪೂರ್ವಪದ

(1) ಸಂಖ್ಯೆಗಳು → 1, 2, 3....

(2) ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ
- → ಮೊನೊ
- → ಡೈ
- → ಟ್ರೈ

(3) ಹಾಲೈಡ್/ಅಲ್ಕೈಲ್/ದ್ವಿತೀಯ ಪ್ರಮೇಯ ಸಮೂಹ

ಹಾಲೈಡ್
- → ಫ್ಲೂರೊ
- → ಕ್ಲೋರೊ
- → ಬ್ರೊಮೊ
- → ಅಯೊಡೊ

- R- ಅಲ್ಕೈಲ್
- → - CH_3 - ಮಿಥೈಲ್
- → - C_2H_5 - ಇಥೈಲ್
- → - C_3H_7 -ಪ್ರೊಪೈಲ್

ದ್ವಿತೀಯ ಪ್ರಮೇಯ ಸಮೂಹ
- → NO_2- ನೈಟ್ರೊ
- → NO - ನೈಟ್ರಸ್
- → OR - ಆಲ್ಕಾಕ್ಸಿ
- → OH - ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿ
- → NH_2 - ಎಮೈನೊ
- → CHO - ಫಾರ್ಮಲ್
- → C = O - ಆಕ್ಸೊ
- → COOH - ಆಲ್ಕಾಕ್ಸಿ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪೂರ್ವಪದ

(4) ಚಕ್ರೀಯ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳಿಗೆ → ಸೈಕ್ಲೊ

ಮೂಲಪದ

ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುವ ಭಾಗ

(5) ಕಾರ್ಬನ್ (ಇಂಗಾಲ) ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
- → 1 - ಮೀಥ್
- → 2 - ಈಥ್
- → 3 - ಪ್ರೊಪ್
- → 4 - ಬ್ಯೂಟ್
- → 5 - ಪೆಂಟ
- → 6 - ಹೆಕ್ಸ
- → 7 - ಹೆಪ್ಟ
- → 8 - ಆಕ್ಟ
- → 9 - ನನ್
- → 10 - ಡೆಕ್

ಪರಪದ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಪದ

(6) ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ → 1, 2, 3....

(7) ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ → ಮೊನೊ, ಡೈ, ಟ್ರೈ

(8) ಸಂತೃಪ್ತ ಸ್ವಭಾವ →
- C - C - ಏನ್
- C = C -ಈನ್
- C ≡ C -ಐನ್

ದ್ವಿತೀಯ ಪರಪದ

(9) ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ → 1, 2, 3....

(10) ಸಂಜ್ಞಾತ್ಮಕ
- → ಮೊನೊ
- → ಡೈ
- → ಟ್ರೈ

(11) ಪ್ರಮೇಯ ಸಮೂಹಗಳು →
- - CH - ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್ 'ಈ'
- - OH - ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್-'ಓಲ್'
- - CHO - ಆಲ್ಡಿಹೈಡ್-'ಆಲ್'
- - C=O - ಕೀಟೋನ್-ಓನ್
- - COOH - ಕಾರ್ಬಾಕ್ಸಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಓಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ
- - NH_2 - ಅಮೈನ್‌ಗಳು ಅಮೈನ್
- - $CONH_2$ - ಅಮೈಡ
- - COOR - ಎಸ್ಟರ್ ಓಯಿಟ್

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ಹೋಮಿ ಜಹಂಗೀರ್ ಬಾಬಾ

ಹೋಮಿ.ಜೆ.ಬಾಬಾರವರು (30/10/909 – 24/01/1966) ಅಣುಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಇವರು TIFR ಎನ್ನುವ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಥಮ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದರು. ಭಾರತ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಇವರನ್ನು ಪಿತಾಮಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವರು TIFR, BAR ನಂತಹ ಎಷ್ಟೋ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಪರಿಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಪ್ರಥಮ ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಆಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಎರಡು ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಭಾರತ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಣುರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ, ಅಣುಶಕ್ತಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿವೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಬಾಬಾರವರ ಪರ್ಯಾವೇಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿವೆ.

"The Absorption of Cosmic radiation" ಎಂಬ ಅಂಶದ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಮೊದಲ ಪರಿಶೋಧನ ಪತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶನ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಬಾಬಾರವರು 8 ಜನವರಿ 1933 ರಲ್ಲಿ ಅಣುಭೌತಿಕಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ Ph.D ಪಡೆದರು. ಈ ಪರಿಶೋಧನಾ ಪತ್ರ ಅವರಿಗೆ 1934 ರಲ್ಲಿ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಸ್ಟೂಡೆಂಟ್ ಷಿಪ್ ಪಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಯಿತು.

ಬಾಬಾ ತನ್ನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆಯನ್ನು ಬ್ರಿಟನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ್ಯೂ, ಭಾರತಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗಿ ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ನೋಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ವಿಜೇತರಾದ ಸರ್.ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್‌ರ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ Indian Institute of Science(IISC) ನಲ್ಲಿ ರೀಡರ್ ಆಗಿ ತನ್ನ ವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಅವರು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ರೀ ಜವಹಾರ್ ಲಾಲ್ ನೆಹ್ರೂರವರನ್ನು ಒಪ್ಪಿಸಿದರು. 1945 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ Tata Institute of Fundamental Research(TIFR) ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ, 1948 ರಲ್ಲಿ Atomic Energy Commission ಗೆ ಅವರು ಮೊದಲ ಛೈರ್ಮನ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. 1950 ರಲ್ಲಿ IAEA conferences ಗೆ ಭಾರತದೇಶದ ಪರವಾಗಿ ಬಾಬಾ ಪಾತಿನಿಧ್ಯವಹಿಸಿದರು. ಹಾಗೆಯೇ ಜೆನೀವಾದಲ್ಲಿ 1950 ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ UN Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy ಗೆ ಅವರು ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ವ್ಯವಹರಿಸಿದರು.

ಬಾಬಾ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮುಖಾಂತರ ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಸ್ಕ್ಯಾಟರಿಂಗ್ (Scattering) ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದರು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು 'ಬಾಬಾ ಸ್ಕ್ಯಾಟರಿಂಗ್' ಎಂದು ಪ್ರಖ್ಯಾತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಅವರು, ಕ್ರಾಪ್ಟನ್ ಸ್ಕ್ಯಾಟರಿಂಗ್, R-ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಮಾಡಿದ ಕೃಷಿ ಅಣುಭೌತಿಕಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಸಹಕರಿಸಿದೆ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಬಾಬಾ ವಿಯನ್ನಾನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ IAEA's Scientific Advisory Committee. ಮೀಟಿಂಗ್‌ಗೆ ಹಾಜರಾಗಲು ಹೋಗುತ್ತಾ Mont Blanc ಬಳಿ ನಡೆದ ವಿಮಾನ ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ 1966 ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಮರಣ ಹೊಂದಿದರು. ಆದರೆ ಅವರು ಭಾರತದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಣುಶಕ್ತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದ ಬೀಜ ಈ ದಿನ ನಮ್ಮ ದೇಶವನ್ನು ಅಗ್ರದೇಶಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದೆ.

ಚಿಂತಾಮಣಿ ನಾಗೇಶ ರಾಮಚಂದ್ರರಾವ್

C.N.R. ರಾವ್ ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಒಂದು ಕನ್ನಡ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಹನುಮಂತ ನಾಗೇಶರಾವು ಮತ್ತು ನಾಗಮ್ಮ ನಾಗೇಶರಾವುರವರಿಗೆ ಜನ್ಮಿಸಿದ ಸಂತಾನ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಸೆಕಂಡರಿ ವಿದ್ಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಥಮಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ 1947 ರಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದರು. ತನ್ನ 17ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ BSc ನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೇಂದ್ರ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ 1951 ರಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದರು. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಅವರು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾಸ್ಟರ್ ಡಿಗ್ರಿಯನ್ನು ಬನಾರಸ್ ಹಿಂದೂ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಂಡರು. ಅವರು ತನ್ನ 24ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ IIT ಕರಗ್‌ಪೂರ್‌ನಲ್ಲಿ PhD ನ್ನು ಕೇವಲ 2 ವರ್ಷ 9 ತಿಂಗಳಲ್ಲೇ ಪೂರ್ತಿ ಮಾಡಿದರು. ಅವರ ಮೊದಲ ಪರಿಶೋಧನಾ ಪತ್ರವನ್ನು 1954 ರಲ್ಲಿ ಆಗ್ರಾ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಪರಿಶೋಧನಾ ಜರ್ನಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಾಶನ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

- C.N.R. ರಾವು, ಪದಾರ್ಥ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.
- ಇವರು ಪ್ರಸ್ತುತ ಪ್ರಧಾನಮಂತ್ರಿಗೆ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಲಹಾಮಂಡಲಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು.
- ಇವರು 1,400ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಶೋಧನಾ ಪತ್ರಗಳನ್ನು, 45 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ.
- ಇವರು 2000, ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯವರು 'ಹುಜೆಸ್ ಮೆಡಲ್' ಎನ್ನುವ ಅವಾರ್ಡ್‌ನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ಇವರು India Science Award ನ್ನು ಪಡೆದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ವ್ಯಕ್ತಿ (2004 ರಲ್ಲಿ)
- ಇವರು ಪರಿವರ್ತನ ಮೂಲಕ ಆಕ್ಸೈಡ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕುರಿತು, ಸಂಕರೀಕರಣ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ನ್ಯಾನೋಟ್ಯೂಬ್‌ಗಳು, ಗ್ರಾಫಿನ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿಸ್ತೃತ ಪರಿಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.
- ಪ್ರಸ್ತುತ C.N.R. ರಾವುರವರು ಗ್ರಾಫಿನ್ ಎಂಬ ಅದ್ಭುತ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಕೃತ್ರಿಮ ಕಿರಣಜನ್ಯ ಸಂಯೋಗ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.
- C.N.R. ರಾವುರವರಿಗೆ ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ 2013ನೇ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ '**ಭಾರತ ರತ್ನ**' ಎಂಬ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಿ ಗೌರವಿಸಿದೆ.

SCERT TELANGANA

Downloaded from https:// www.studiestoday.com