ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

ಕುತೂಹಲ

7ನೇ ತರಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ

ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ

7

ಭಾಗ – 2

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

विद्यया ऽमृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING
ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ.)
6ನೇ ಅಡ್ಡರಸ್ತೆ, ಮಲ್ಲೇಶ್ವರಂ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 003.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಕುರಿತು

6ನೇ ತರಗತಿಯ 'ಕುತೂಹಲ' ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ನೀವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಅದ್ಭುತ ಪ್ರಪಂಚದ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಆನಂದಿಸಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೀವು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಬಯಸುವ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಹೊಂದಿರಬಹುದು! 'ಕುತೂಹಲ' ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ 7ನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಎರಡನೆಯದಾಗಿದ್ದು, 6ನೇ ತರಗತಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮುಂದುವರೆದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಈ ರೋಮಾಂಚಕ ಪ್ರಯಾಣವು ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀವು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡಬಹುದಾದ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

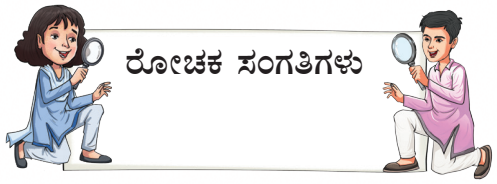
7ನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ (NEP) 2020 ಮತ್ತು ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು (NCF-SE) 2023 ರ ಶಿಫಾರಸುಗಳೊಂದಿಗೆ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು, ವಸ್ತು, ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ಜೀವಂತ ಪ್ರಪಂಚ, ಆರೋಗ್ಯ, ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಸಮಾಜದ ನಡುವಿನ ಸಂಪರ್ಕದಂತಹ ಪ್ರಮುಖ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಒಳಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. 6ನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಂತೆಯೇ, ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವೂ ಸಹ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಧ್ಯಾಯವು ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಹಾಯಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ, ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಮೌಲ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ, ಅಂತರ್ಗತ ಶಿಕ್ಷಣ, ಪರಿಸರ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಭಾರತೀಯ ಜ್ಞಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಂತಹ (IKS) ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ. ಬರಿಯ ಕಂಠಪಾಠದ ಬದಲು ನೇರವಾಗಿ ಅನುಭವಿಸಿ ಕಲಿಯುವುದನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವುದು ಇದರ ಗುರಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಕ, 'ಕುತೂಹಲ' ಸರಣಿಯು ಕಲಿಯುವವರಿಗೆ ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತ ಸದಸ್ಯರಾಗಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಗುರಿಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿದೆ.

7ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವಾದ 'ಕುತೂಹಲ' ಹನ್ನೆರಡು ಅಧ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. 'ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜಗತ್ತು' ಎಂಬ ಶೀರ್ಷಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಅಧ್ಯಾಯವು ಪುಸ್ತಕವು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ವಿಚಾರಗಳ ಒಂದು ಅವಲೋಕನವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಓದುಗರನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದು ಇತರವಲ್ಲಾ ಅಧ್ಯಾಯಗಳನ್ನು ಪೋಣಿಸುವ ಒಂದು ದಾರದಂತಿದ್ದು, ಅವುಗಳು ಹೇಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದರೆ, ಪ್ರಾಥಮಿಕವಾಗಿ ಯೋಚಿಸುವ, ವೀಕ್ಷಿಸುವ, ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಇದು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ತಥ್ಯಗಳ ಸಂಕಲನದ ಬದಲು ಒಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಮೋಜಿನ ಪರಿಚಯಾತ್ಮಕ ಅಧ್ಯಾಯವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ರೋಮಾಂಚನಗೊಳಿಸುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೇ ಹೊರತು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನವನ್ನಲ್ಲ.

ಅಧ್ಯಾಯಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಲು ಮತ್ತು ಅವರ ಹಿಂದಿನ ಜ್ಞಾನದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ನಿಜ ಜೀವನದ ಸಂದರ್ಭಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಲಿಯುವವರಿಗೆ ನೇರವಾದ ಅನುಭವಗಳುಂಟಾಗುವಂತೆ (hands-on and minds-on experiences) ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಸಹಯೋಗದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಲುಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ನಂತರ, ಕಲಿಯುವವರಿಗೆ ತಮ್ಮ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಮತ್ತು ಅವರು ಎಷ್ಟು ಕಲಿತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಯೋಚಿಸುವಂತೆ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವಂತೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲು ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ.

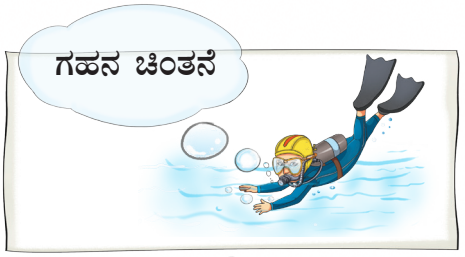
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

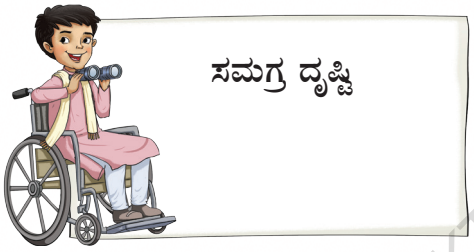
ಓದುಗರ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಕೆಲವು ಸವಾಲಿನ ವಿಚಾರಗಳು, ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಮಾಹಿತಿ, ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಸಂಗತಿಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಆಕರ್ಷಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಚೌಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು (Fascinating Facts) ಎಂಬ ಚೌಕಟ್ಟು, ಆಕರ್ಷಕ ಸಂಗತಿಗಳು, ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲ–ಚಾಲಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

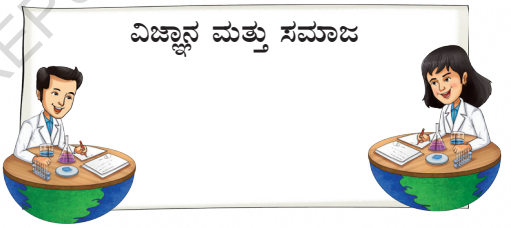
ಗಹನ ಚಿಂತನೆ (Dive Deeper) ಎಂಬ ಚೌಕಟ್ಟು ಒಂದು ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಆಳವಾದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹುಟ್ಟು ಹಾಕುವ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

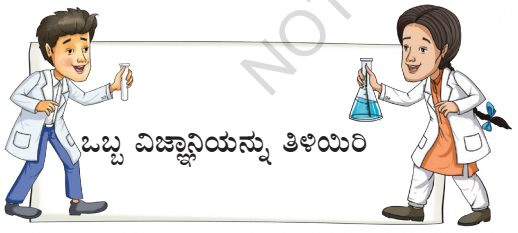




ಸಮಗ್ರ ದೃಷ್ಟಿ (Holistic Lens) ಎಂಬ ವಿಭಾಗವು ಒಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಬಹು ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ (Science and Society) ಎಂಬ ವಿಭಾಗವು ನಿಜ ಜೀವನದ ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ, ವಿಜ್ಞಾನವು ಸಾಮಾಜಿಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಹೇಗೆ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.





ಕೆಲವು ಅಧ್ಯಾಯಗಳು ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ (Know a Scientist) ಎಂಬ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಅಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಠ್ಯ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಭಾರತೀಯ ಮತ್ತು ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಈ ವಿಭಾಗವು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಧ್ಯಾಯವು ಆ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾದ ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿಹೇಳುವ ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಪ್ರಮುಖವಾದ ಈ ಕೆಲವು ಪದಗಳು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ, ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ರಹಿತ ಅಂಶವೆಂದರೆ NEP 2020 ರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಿಸಿದಂತೆ ಕಲಿಯುವವರಲ್ಲಿ ಪಾರಂಪರಿಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಲು ವಿವಿಧ ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಂಥಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಶ್ಲೋಕಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವುದು.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ



ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ (In a Nutshell) ಎಂಬ ವಿಭಾಗವು ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯದ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಲಾದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಚಾರಗಳ ಅವಲೋಕನವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.



ನಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ



ನಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ (Let Us Enhance Our Learning) ಎಂಬ ವಿಭಾಗವು ಚಿತ್ರಾಧಾರಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಒಗಟುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಬಹು-ಆಯ್ಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳವರೆಗೆ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸವಾಲಿನ ಮತ್ತು ರೋಚಕ ಅನುಭವವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಸ್ವಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಪ್ರತಿ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ನೀಡುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಂತೆಯೇ ಇರಬೇಕು ಎಂದು ನಾವು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಯೋಜನೆಗಳು

'ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಯೋಜನೆಗಳು' ('Exploratory Projects'), ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಲಕ್ಷಣ. ಇದು ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳು, ಪೋಷಕರು, ಶಿಕ್ಷಕರು, ತಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಸಮುದಾಯದೊಂದಿಗೆ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುವಂತೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಮತ್ತು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಯೋಜನೆಗಳಿಗೆ ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧತೆ ಮತ್ತು ಸಹಯೋಗದ ಅಗತ್ಯವಿರಬಹುದು.



ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಕಲಿಯಲು ಇರುವ ಒಂದು ಮಾರ್ಗ ಮಾತ್ರ. ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವನ್ನೂ ಸಹ ಅನ್ವೇಷಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಸಂವಹನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು (ICT) ಸರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿದಾಗ ಅದು ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ QR ಕೋಡ್‌ಗಳು, ಆಡಿಯೋ ಮತ್ತು ವಿಡಿಯೋ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳು, ಒಗಟುಗಳು, ಆಟಗಳು, ರಸಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ವಿಷಯಗಳಂತಹ ಸಂವಾದಾತ್ಮಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಕಲಿಯುವವರಿಗೆ ಅವರದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಯ ಪ್ರಯಾಣವು ಸಂತೋಷದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಿಂದ ಉದ್ದೀಪನಗೊಂಡ ಕುತೂಹಲವು ಉನ್ನತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ! ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಕೊಡುಗೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಮಿತಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ನಾವು ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಓದುಗರ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ನಾವು ಎದುರು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ತಂಡ (Textbook Development Team)

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

CONSTITUTION OF INDIA

Part III (Articles 12 – 35)
(Subject to certain conditions, some exceptions and reasonable restrictions)

guarantees these

Fundamental Rights

Right to Equality

- before law and equal protection of laws;
- irrespective of religion, race, caste, sex or place of birth;
- of opportunity in public employment;
- by abolition of untouchability and titles.

Right to Freedom

- of expression, assembly, association, movement, residence and profession;
- of certain protections in respect of conviction for offences;
- of protection of life and personal liberty;
- of free and compulsory education for children between the age of six and fourteen years;
- of protection against arrest and detention in certain cases.

Right against Exploitation

- for prohibition of traffic in human beings and forced labour;
- for prohibition of employment of children in hazardous jobs.

Right to Freedom of Religion

- freedom of conscience and free profession, practice and propagation of religion;
- freedom to manage religious affairs;
- freedom as to payment of taxes for promotion of any particular religion;
- freedom as to attendance at religious instruction or religious worship in certain educational institutions.

Cultural and Educational Rights

- for protection of interests of minorities;
- for minorities to establish and administer educational institutions;
- saving of certain Laws 31A–31D.

Right to Constitutional Remedies

- by issuance of directions or orders or writs by the Supreme Court and High Courts for enforcement of these Fundamental Rights.

NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS

ಪರಿವಿಡಿ

ಭಾಗ – 2

ಅಧ್ಯಾಯ 7
ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆ 01

ಅಧ್ಯಾಯ 8
ಕಾಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಅಳತೆ 21

ಅಧ್ಯಾಯ 9
ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು 42

ಅಧ್ಯಾಯ 10
ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು 63

ಅಧ್ಯಾಯ 11
ಬೆಳಕು: ನೆರಳುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನಗಳು 83

ಅಧ್ಯಾಯ 12
ಭೂಮಿ, ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ 104

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

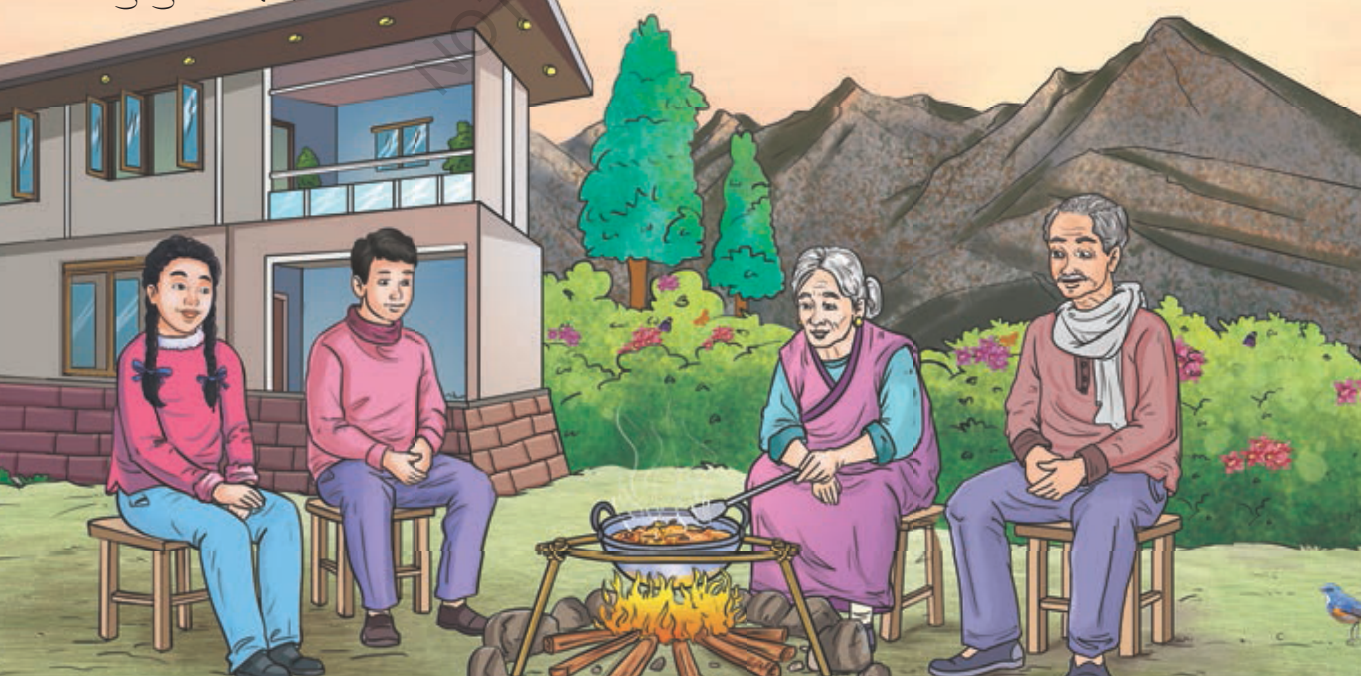
7 ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆ

F4L5T3

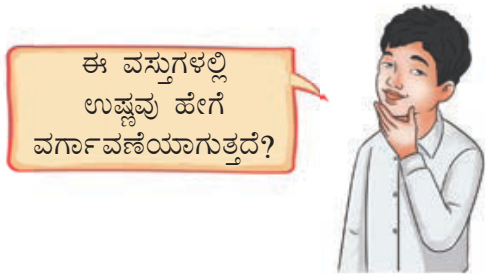
ಪೆಮಾ ಮತ್ತು ಅವಳ ಸಹೋದರ ಪಾಲ್ದೇನ್ ಗ್ಯಾಂಗ್ಟೋಕ್‌ನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಕೊರೆಯುವ ಚಳಿಗಾಲದ ಒಂದು ಸಂಜೆ, ಅವರು ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸಿ ಚಳಿ ಕಾಸುತ್ತ ಕುಳಿತಿದ್ದರು. ಚಳಿಗಾಲದ ರಜೆಯಲ್ಲಿ ಕೇರಳಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ್ದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪಾಲ್ದೇನ್ ಹಂಚಿಕೊಂಡನು. ಗ್ಯಾಂಗ್ಟೋಕ್‌ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲವು ಬೆಚ್ಚಗೆ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರತೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳು ತುಂಬಾ ತಂಪಾಗಿದ್ದು, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳು ಏಕೆ ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಪೆಮಾ ಮತ್ತು ಪಾಲ್ದೇನ್ ಇಬ್ಬರೂ ಕುತೂಹಲಿಗಳಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಅವರು ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕೇಳಿಸಿಕೊಂಡ ನಿವೃತ್ತ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರಾದ ಅವರ ತಾತ, "ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಂಗಿಂತ ಕೇರಳವು ಹೆಚ್ಚು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಉದ್ದವಾದ ಕರಾವಳಿ ತೀರ ಪ್ರದೇಶವನ್ನೂ ಸಹ ಹೊಂದಿರುವುದು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ದ್ರ ವಾಯುಗುಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ" ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. "ನಮಗೆ ಸೂರ್ಯನೇ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಮುಖ್ಯ ಆಕರವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾಯುಗುಣವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು 6ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ" ಎಂದು ಪಾಲ್ದೇನ್ ಉತ್ತರಿಸಿದನು.

ಅವರು ಮಾತನಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ, ಪೆಮಾ ತನ್ನ ಅಜ್ಜಿ ದೊಡ್ಡ ಲೋಹದ ಬಾಣಲೆಯಲ್ಲಿ ಥುಕ್ಪಾ (ಸಿಕ್ಕಿಂನ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ತಿಂಡಿ) ತಯಾರಿಸುವುದನ್ನು ತದೇಕಚಿತ್ತದಿಂದ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಳು. "ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಲೋಹಗಳಿಂದಲೇ ಏಕೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ?" ಎಂದು ಪೆಮಾ ಕೇಳಿದಳು. ಅಂತಹ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು ಎಂದು ನಾವು **"ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಜಗತ್ತು"** ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ ಎಂದು ಪಾಲ್ದೇನ್ ತಕ್ಷಣವೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸಿದನು.



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

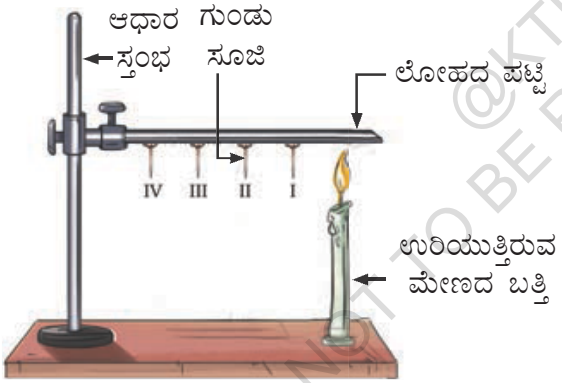


ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಏಕೆ ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನಾವು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು **ಮಾಡೋಣ.**

7.1 ಉಷ್ಣವಹನ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.1: ನಾವೀಗ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ

⚠ **ಎಚ್ಚರಿಕೆ :** ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕರ ಅಥವಾ ಹಿರಿಯರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲೇ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 7.1: ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆ

- ಸುಮಾರು 15 cm ಉದ್ದದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಚಿತ್ರ 7.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಗೆ 4 ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಸಮಾನ ಅಂತರದಲ್ಲಿ (ಸುಮಾರು 2 cm ಅಂತರವಿರುವಂತೆ) ಮೇಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಂಟಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರ 7.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒಂದು ಆಧಾರಸ್ತಂಭಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ, ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು I, II, III ಮತ್ತು IV ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ. (ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಎರಡು ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ನಡುವೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ)
- ಮೇಣದಬತ್ತಿ ಅಥವಾ ಮದ್ಯಸಾರ ದೀಪ ಬಳಸಿ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಪಟ್ಟಿಯ ತುದಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ.
- ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳಿಗೆ ಈಗ ಏನಾಗಬಹುದು? ಅವು ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡೇ ಇರುತ್ತವೆಯೇ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆಯೇ?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಯಾವ ಅನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ ಎಂದು **ಊಹಿಸಿರಿ.**
- ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 7.1ರಲ್ಲಿ **ದಾಖಲಿಸಿ.**

ಕೋಷ್ಟಕ 7.1: ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು

ಮೊದಲು ಬೀಳುವ ಗುಂಡುಸೂಜಿ		ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು
ಊಹೆ	ಅವಲೋಕನ	

ದೀಪದ ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಗುಂಡುಸೂಜಿ (ಗುಂಡುಸೂಜಿ I) ಮೊದಲು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದನ್ನು ನೀವು **ಗಮನಿಸಿದಿರಿ.** ನಂತರ ಕ್ರಮವಾಗಿ II, III ಮತ್ತು IV ನೇ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಬಿದ್ದವು. ಗುಂಡುಸೂಜಿ I, ಗುಂಡುಸೂಜಿ II ಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಏಕೆ ಬಿತ್ತು? ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಏಕೆ ಬೀಳಲಿಲ್ಲ?

ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ ನೀವು ಯಾವ **ನಿರ್ಣಯ**ಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಿ? ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣದ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ತುದಿಯಿಂದ ಆಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಿಮಗನ್ನಿಸಿತೇ? ಉಷ್ಣವು ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿ, ಅದು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಬಳಿ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ಮೇಣ ಕರಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವಿರುವ ಭಾಗದಿಂದ ತಂಪಾದ ಭಾಗದ ಕಡೆಗೆ ಉಷ್ಣವು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾದ ಭಾಗದಿಂದ ತಂಪಾದ ಭಾಗದೆಡೆಗೆ ಉಷ್ಣವು ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ವಹನ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಣವು ಬಿಸಿಯಾದಾಗ ತನ್ನ ಪಕ್ಕದ ಕಣಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಣಗಳು ತಾವಾಗೇ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವ ಲೋಹಗಳಂತಹ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣದ **ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು** ಎನ್ನುವರು. ಲೋಹಗಳು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೇ ನಾವು ಅಡುಗೆ ತಯಾರಿಸಲು ಲೋಹದ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಘನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಹನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯ ಬದಲಿಗೆ ಮರದ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆ 7.1 ನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. "ಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಅಲೋಹಗಳ ಜಗತ್ತು" ಅಧ್ಯಾಯದ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ಆಲೋಚಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?



© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

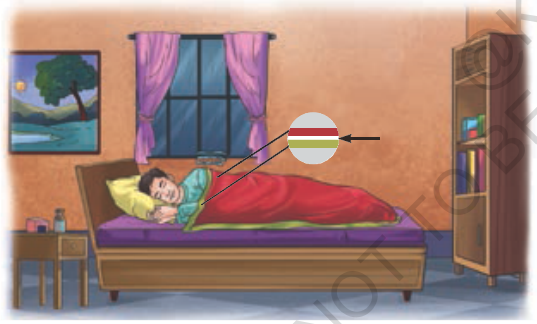
ಗಾಜು ಮತ್ತು ಮರದಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಇವುಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು (ಉಷ್ಣ ನಿರೋಧಕಗಳು) ಎನ್ನುವರು. ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಪಿಂಗಾಣಿ ಕೂಡಾ ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿನ ಚಹಾ ಅಥವಾ ಕಾಫಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೊತ್ತಿನವರೆಗೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.2 ರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಕೆಲವು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.2: ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳ ಪಟ್ಟಿ

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಸಾಮಗ್ರಿ	ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ ಅಥವಾ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕ
1	ಉಕ್ಕು	ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ
2	ಮರ	
3		

ನಿಮ್ಮ ಪಟ್ಟಿಯು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆಯೇ? ಅದು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಯಾವ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದ್ದೀರಿ?



ಚಿತ್ರ 7.2: ಎರಡು ತೆಳುವಾದ ಕಂಬಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಸಿಕ್ಕಿಹಾಕಿಕೊಂಡ ಗಾಳಿಯು ನಿರೋಧಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗಿರಲು ನಾವು ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಧರಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದು ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಯ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕವಾದ್ದರಿಂದ ನಮ್ಮ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಗಿನ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನಾವು ಬೆಚ್ಚಗಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ, ಬಟ್ಟೆಯ ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಸೆರೆಯಾಗಿರುವ ಗಾಳಿಯೂ ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ದಪ್ಪನೆಯ ಹೊದಿಕೆಯ ಬದಲು ಎರಡು ತೆಳ್ಳನೆಯ ಹೊದಿಕೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಬಳಸಲು ಬಯಸುವುದರ ಕಾರಣ ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಗಾಳಿ ಸೆರೆಯಾಗಿ ನಮ್ಮನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಚ್ಚಗಿರಿಸುವುದೇ ಆಗಿದೆ.

ಹೊರಗಿನ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಚಳಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಧಿತವಾಗದಂತೆ ಮನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ತುಂಬಾ ಬಿಸಿ ಅಥವಾ ತಂಪಾದ ವಾತಾವರಣವಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಮನೆಗಳು ತಂಪಾಗಿ ಅಥವಾ ಬೆಚ್ಚಗಿರಲು ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು :

ಉತ್ತರಾಖಂಡದ ಉತ್ತರಕಾಶಿಯ ಮೋರಿ ಬ್ಲಾಕ್‌ನಂತಹ ಹಿಮಾಲಯದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಶೀತ ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಭಾರೀ ಹಿಮಪಾತವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಮನೆಗಳನ್ನು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗಿಡಲು ಅವುಗಳ ಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಎರಡು ಮರದ ಪದರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಹಸುವಿನ ಸಗಣಿ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ತುಂಬಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮರ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವು ಉಷ್ಣದ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮನೆಗಳನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

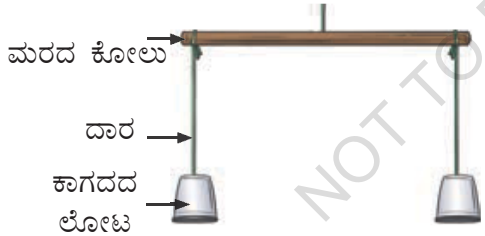


ಕೆಲವು ಮನೆಗಳ ಹೊರಗೋಡೆಗಳನ್ನು ಟೊಳ್ಳಾದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮನೆಯನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಬೇಸಗೆಯಲ್ಲಿ ತಂಪಾಗಿರಿಸುತ್ತವೆ. ಟೊಳ್ಳಾದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿರುವ ಗಾಳಿಯು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಕಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ ಮೇಲೇರಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ಹೊಗೆಯನ್ನು ಪೆಮಾ ನೋಡಿ ಪಾಲ್ದೇನ್‌ನ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಳು.

7.2 ಸಂವಹನ

ಹೊಗೆ ಏಕೆ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನಾವೀಗ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.



ಚಿತ್ರ 7.3 (a) ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.2: ನಾವೀಗ ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ

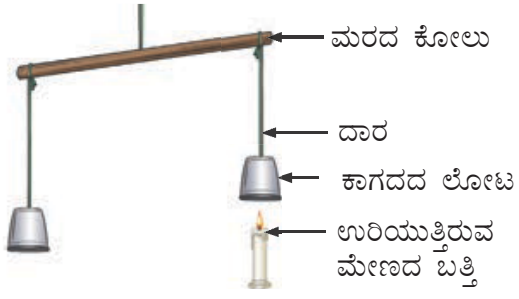
❖ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಎರಡು ಕಾಗದದ ಲೋಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

❖ ಚಿತ್ರ 7.3 (a) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಉದ್ದವಾದ ದಾರ ಬಳಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮರದ ಕೋಲಿನ ಎರಡೂ ಬದಿಗೆ ಬೋರಲಾಗಿ ತೂಗುಹಾಕಿ.

❖ ಈಗ, ಮರದ ಕೋಲು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಗದದ ಲೋಟಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ.

❖ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಕಾಗದದ ಲೋಟದ ಕೆಳಗಿರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 7.3 b).

❖ ಆ ಕಾಗದದ ಲೋಟವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 7.3 (b) ಬಿಸಿ ಗಾಳಿ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

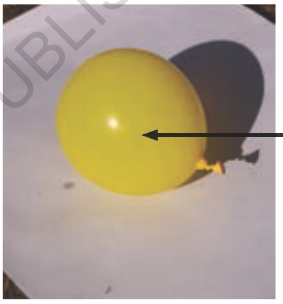
❖ ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 7.3 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಭವನೀಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.3 ಅವಲೋಕನಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಭವನೀಯ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವುದು

ಕಾಗದದ ಲೋಟಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅವಲೋಕನ	ಅವಲೋಕನಕ್ಕೆ ಸಂಭವನೀಯ ಕಾರಣಗಳು

ಯಾವ ಕಾಗದದ ಲೋಟದ ಕೆಳಗೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿದೆಯೋ ಆ ಕಾಗದದ ಲೋಟ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೇರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. (ಚಿತ್ರ 7.3 b). ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ? ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಗಾಳಿಯು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಟದಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿ ಬಿಸಿಯಾದಾಗ, ಅದು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಗಾಳಿಯು ತುಂಬಾ ಹಗುರವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ.

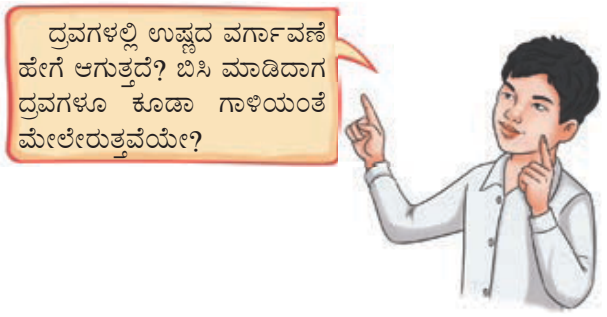
ಭಾಗಶಃ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುವುದು ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಬಹುದು. (ಚಿತ್ರ 7.4 ನೋಡಿ). ಬಲೂನಿನೊಳಗಿನ ಗಾಳಿಯು ಬಿಸಿಯಾದ ನಂತರ ಅದು ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುವುದರಿಂದ ಬಲೂನು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.4: ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಲೂನ್

ಊದಿನಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿದಾಗ ಹೊಗೆಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಹೊಗೆ ಎಂಬುದು ಬಿಸಿಯಾದ ಅನಿಲಗಳು ಮತ್ತು ದಹನದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸುತ್ತಲಿನ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ.

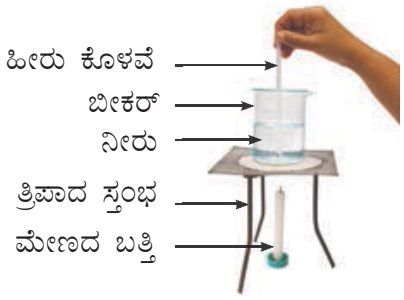
ಕೆಳಗಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.



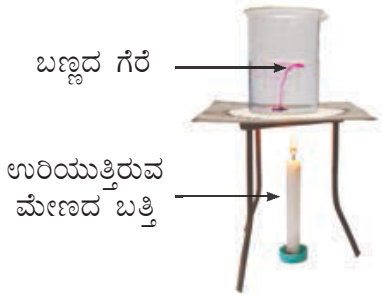
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.3: ನಾವೀಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ

⚠ **ಎಚ್ಚರಿಕೆ:** ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಅಥವಾ ಹಿರಿಯರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮಾಡಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 7.5 (a) ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ



ಚಿತ್ರ 7.5 (b) ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂವಹನದ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ

- (ಚಿತ್ರ 7.5a ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ) ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರು ತುಂಬಿರುವ 500 mL ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಬೀಕರ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್ ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟ್‌ನ ಒಂದು ಹರಳನ್ನು ಹೀರುಕೊಳವೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೀಕರ್‌ನ ತಳದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಡಿ (ಚಿತ್ರ 7.5a).
- ಬೀಕರ್‌ನ ಕೆಳಭಾಗದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇಡಿ.
- ನೀರಿನೊಳಗೆ ಬಣ್ಣದ ಗೆರೆಯೊಂದು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ನೀವು ಶಾಖವನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ, ಬಣ್ಣದ ಗೆರೆಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 7.5 b)

ಬಣ್ಣದ ನೀರಿನ ಗೆರೆಯು ಮಧ್ಯದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿ ಬದಿಗಳಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುವುದೇಕೆ? ಬೀಕರ್‌ನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಶಾಖದಿಂದ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ವ್ಯಾಕೋಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹಗುರವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬೀಕರ್‌ನ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ತಂಪಾಗಿದ್ದು ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ, ಈ ನೀರೂ ಕೂಡಾ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಅದೂ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗುವವರೆಗೂ ಈ ಚಕ್ರ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯನ್ನು **ಸಂವಹನ (Convection)** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ನಾವು ಬೀಕರ್‌ನೊಳಗೆ ಬಣ್ಣದ ಗೆರೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

ಹೀಗಾಗಿ, ಗಾಳಿಯಂತೆಯೇ ನೀರು ಸಂವಹನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು **ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು.** ಇಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲದ ಕಣಗಳು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಉಷ್ಣದ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

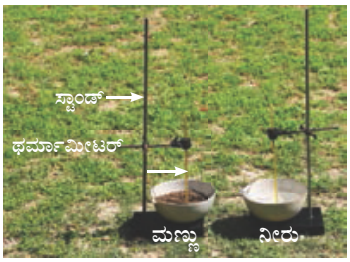
7.2.1 ನೆಲಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಕಡಲ್ಗಾಳಿ

ಪಾಲ್ದೇನ್ ತನ್ನ ಚಳಿಗಾಲದ ರಜಾದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೇರಳದ ಕಡಲತೀರಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದ ಅನುಭವವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೇಳಿದನು: "ಹಗಲು ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಲತೀರದ ಸಮೀಪವಿರುವ ಮರಳು ಅಥವಾ ಮಣ್ಣು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ, ಮರಳು ಅಥವಾ ಮಣ್ಣು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ." ಪೆಮಾ ಉತ್ತರಿಸಿದಳು: "ಹೌದು, ವಿಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಂಪಾಗುತ್ತವೆ."

ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಹೇಗೆ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಂಪಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.4: ನಾವೀಗ ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ

⚠ **ಎಚ್ಚರಿಕೆ:** ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಬಿಸಿಲಿರುವ ದಿನದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕ ಅಥವಾ ಹಿರಿಯರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 7.6: ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ತಾಪಮಾನದ ಮಾಪನ

- ಚಿತ್ರ 7.6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಎರಡು ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಒಂದು ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಣ್ಣನ್ನು ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಚಿತ್ರ 7.6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಬಟ್ಟಲುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ತಾಪಮಾಪಕವನ್ನು ಇಡಿ. ತಾಪಮಾಪಕದ ಬಲ್ಬ್ ಅನ್ನು ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಆದರೆ, ಬಟ್ಟಲಿನ ತಳಭಾಗ ಅಥವಾ ಬದಿಗಳಿಗೆ ತಾಗುವಂತಿರಬಾರದು.
- ಈ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿ.
- ಪ್ರತಿ 5 ನಿಮಿಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ತಾಪವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಕೋಷ್ಟಕ 7.4ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.4 ಬಿಸಿಯಾದಾಗ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ತಾಪ

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಕಾಲ (ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ)	ಮಣ್ಣಿನ ತಾಪ (°C)	ನೀರಿನ ತಾಪ (°C)
1	0		
2	5		
3	10		
4	15		
5	20		

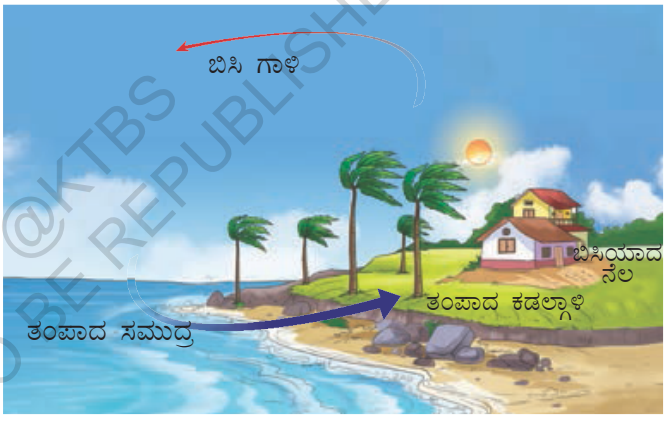
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

- ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ತಾಪದ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ.
- ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತಾಪದ ಏರಿಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಮಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇತ್ತೇ?
- ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ, ಯಾವುದು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಯಿತು?
- 20 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ತಾಪವು ಎಷ್ಟು ಏರಿಕೆಯಾಗಿತ್ತು?

20 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ, ಮಣ್ಣಿನ ತಾಪವು ನೀರಿನ ತಾಪಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಏರಿಕೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ. ಇದು ಮಣ್ಣು ನೀರಿಗಿಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಣ್ಣು ನೀರಿಗಿಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಬಿಸಿಯಾದ ನಂತರ, ಇಡೀ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೇಗಿದೆಯೋ ಹಾಗೆ ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬನ್ನಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು 20 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ತಂಪಾಗಲು ಬಿಡಿ. ಮಣ್ಣು ನೀರಿಗಿಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾದಂತೆಯೇ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ.

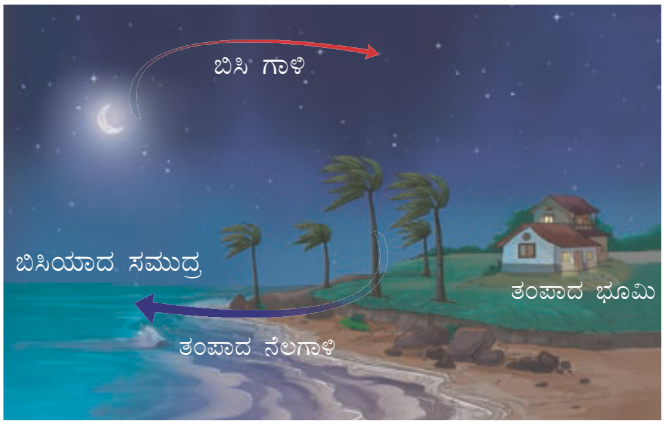
ಕಡಲತೀರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರು, ನೆಲ ಮತ್ತು ನೀರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದರದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮತ್ತು ತಂಪಾಗುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿಕರ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಗಲು ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ನೆಲವು ನೀರಿಗಿಂತ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಗುವುದರಿಂದ ನೆಲದ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಮುದ್ರದಿಂದ ತಂಪಾದ ಗಾಳಿ ನೆಲದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.7 (**a**): ಕಡಲ್ಗಾಳಿ

ಸಮುದ್ರದಿಂದ ನೆಲದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ಈ ತಂಪಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು **ಕಡಲ್ಗಾಳಿ (Sea Breeze)** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು (ಚಿತ್ರ 7.7a).

ಆದ್ದರಿಂದ, ಉಷ್ಣ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಲ್ಗಾಳಿಯು ಜನರಿಗೆ ಶಾಖದಿಂದ ಉಪಶಮನ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಕಡಲತೀರ ಪ್ರದೇಶದ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರದ ದಿಕ್ಕಿನತ್ತ ಇರಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ 7.7 (**b**): ನೆಲಗಾಳಿ

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ರಾತ್ರಿ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖ ಇಲ್ಲದ ಕಾರಣ, ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿಗಿಂತ ನೆಲವು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿಯು ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಭೂಮಿಯಿಂದ ತಂಪಾದ ಗಾಳಿ ಸಮುದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ನೆಲಗಾಳಿ (Land Breeze)** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು (ಚಿತ್ರ 7.7b).

ಹೀಗಾಗಿ, ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಬಳಿ ವಾಸಿಸುವ ಜನರು ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆ ಗಾಳಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆ.

7.3 ವಿಕಿರಣ

ಪೆಮಾ ಮತ್ತು ಪಾಲ್ದೇನ್ ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಸಿ ಚಳಿ ಕಾಸುತ್ತಾ ಸುತ್ತ ಕುಳಿತಿದ್ದುದು ನಿಮಗೆ ನೆನಪಿದೆಯೇ? ಅವರಿಗೆ ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಅನುಭವವಾಯಿತು.

ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವು ಬೆಂಕಿಯಿಂದ (ಬಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ) ನೇರವಾಗಿ ನಮಗೆ ವಿಕಿರಣ ಎಂಬ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಎಂದು ಅವರ ತಾತ ಹೇಳಿದರು. ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣವು ನಮಗೆ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣದ ಮೂಲಕ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ.



ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳೂ ವಿಕಿರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ. ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಹೊರಗಿಟ್ಟ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಬಿಸಿಯಾದ ಪಾತ್ರೆಯು ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ಬಿಸಿ ಪಾತ್ರೆ ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ವಿಕಿರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಬಿಡುವುದರಿಂದ ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಅಥವಾ ತಿಳಿಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಧರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಗಾಢ ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಧರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಆರಾಮದಾಯಕ ಏಕೆ?

ತಿಳಿಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ತಮ್ಮ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬಹುತೇಕ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಆರಾಮವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿ, ಗಾಢ ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಗಾಢ ಬಣ್ಣದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಆರಾಮವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಹನ, ಸಂವಹನ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ – ಈ ಮೂರೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿನ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 7.8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ. ಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಹೇಗೆ ಬಿಸಿ ಆಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಜ್ವಾಲೆ ಮತ್ತು ಬಿಸಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಬಳಿಯಿದ್ದಾಗ ನಾವು ಹೇಗೆ ಬಿಸಿಯ ಅನುಭವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ? ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಉಷ್ಣವು ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಪಾತ್ರೆಗೆ ವಹನದ ಮೂಲಕ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ, ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗಿನ ನೀರು ಸಂವಹನದ ಮೂಲಕ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಜ್ವಾಲೆ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಯಾದ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ನಾವು ಅನುಭವಿಸುವ ಬಿಸಿ ವಿಕಿರಣದ ಕಾರಣದಿಂದ ಆಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.8: ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಕಾಸುತ್ತಿರುವುದು

ನಾವೀಗ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸೋಣ!

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಮಾಡಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಯಿಂದ – ಉಷ್ಣವು ಮೂರು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡೆವು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ವಹನ, ಸಂವಹನ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ.

- ವಹನದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಕಣವು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಪಡೆದಾಗ, ಅದು ತನ್ನ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಮುಂದಿನ ಕಣಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೀಗೇ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಣಗಳು ಸ್ವತಃ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸಂವಹನದಲ್ಲಿ, ಕಣಗಳೇ ಸ್ವತ: ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ವಹನ ಮತ್ತು ಸಂವಹನದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಕಣಗಳಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮ ಇರಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.
- ವಿಕಿರಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಉಷ್ಣವು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಹಿಮಾಲಯದ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿರಿಸಲು ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಬುಖಾರಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ತಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಒಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಮರ ಅಥವಾ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ಉರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಪಕದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿರುವ ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆ ಚಿಮಣಿಯಂತೆ ಕೆಲಸಮಾಡಿ, ಹೊಗೆಯನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ಬುಖಾರಿಯು ಸಮತಟ್ಟಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೊಂದಿದ್ದು ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಇಡಲು ಸ್ಥಳಾವಕಾಶ ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲೂ ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಕೋಣೆಯನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿರಿಸಲು ಬಳಸುವಾಗ, ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ಮೂರೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.





ಬುಖಾರಿ

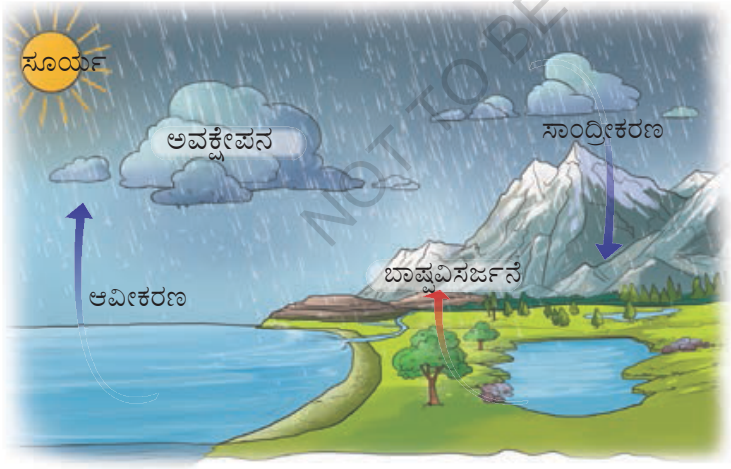
ಸೂರ್ಯನೇ ಭೂಮಿಗೆ ಉಷ್ಣದ ಮುಖ್ಯ ಆಕರ ಎಂಬುದನ್ನು 6ನೇ ತರಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಕುತೂಹಲದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಕರು ಒದ್ದೆಯಾದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಂತಿ ಅಥವಾ ಹಗ್ಗದ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ ಒಣಗಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡಿರುತ್ತೀರಿ. ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖವು ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವ ದರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಕಾರಣ ಪ್ರಖರವಾದ ಬಿಸಿಲಿರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಬೇಗ ಒಣಗುತ್ತವೆ.

ಹೀಗಾಗಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಒಣಗಿಸುವಾಗಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರ, ಸರೋವರಗಳಂತಹ ಜಲಾಶಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖವು ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾವೀಗ ಜಲಚಕ್ರದ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

7.4 ಜಲಚಕ್ರ

6ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಕುತೂಹಲದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಕೂಡಾ ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಮುದ್ರ, ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿದೆ. ಪರ್ವತ ಮತ್ತು ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಹಿಮ, ಹಿಮಪದರಗಳು ಮತ್ತು ಹಿಮನದಿಗಳಾಗಿ ಘನರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇದು ನೀರಾವಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಬೇಸಿಗೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಒಂದಷ್ಟು ಹಿಮ ಮತ್ತು ಹಿಮಪದರಗಳು ಸೂರ್ಯನ ವಿಕಿರಣದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ನೀರಾಗಿ ನದಿಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿದು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕರಗಿದ ಹಿಮವನ್ನು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಹಿಮವು ತುಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 7.9: ಜಲ ಚಕ್ರ

ಸಮುದ್ರ, ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ಕಾದು ನೀರಾವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮರಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದಲೂ ನೀರು ಬಾಷ್ಪವಿಸರ್ಜನೆಯ ಮೂಲಕ ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀರಾವಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರಿದಾಗ ಅದು ತಂಪಾಗಿ, ಸಾಂದ್ರೀಕರಣಗೊಂಡು ಮೋಡಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಮೋಡಗಳು ಮಳೆ, ಹಿಮ ಮತ್ತು ಆಲಿಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಅವಕ್ಷೇಪನ (Precipitation)** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ನೀರು ನೀರಾವಿಯಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ ಮಳೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಸುರಿದು, ಮಣ್ಣು, ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು, ಕೊನೆಯದಾಗಿ ನೀರಿನ ಆಕರಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವ ನಿರಂತರ ಚಲನೆಯನ್ನು **ಜಲಚಕ್ರ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು (ಚಿತ್ರ 7.9). ಹೀಗೆ, ಜಲಚಕ್ರವು ನದಿಗಳು, ಸರೋವರಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮರುಹಂಚಿಕೆ ಹಾಗೂ ಮರುಪೂರಣದಂತಹ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನೂ ಸಹ ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಮಳೆನೀರು ಕೆರೆ, ಸರೋವರ, ನದಿ ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳಿಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ನೆಲದೊಳಗೆ ಇಂಗುತ್ತದೆ.



ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಿರಿ

ವರಾಹಮಿಹಿರ 6ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಉಜ್ಜಯಿನಿಯಲ್ಲಿದ್ದ (ಇಂದಿನ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶದ ಉಜ್ಜೈನಿ) ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮತ್ತು ಗಣಿತಜ್ಞರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರ ಬೃಹತ್ ಸಂಹಿತೆ ಎಂಬ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಋತುಮಾನಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ನೀಡುವ ಮಳೆಯ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗಳು, ಮೋಡಗಳ ರಚನೆ, ಗಾಳಿಯ ದಿಕ್ಕು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ಸ್ಥಾನ ಹಾಗೂ ಇತರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿವೆ.

ಜನರು ಬಾವಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಕೈಪಂಪ್‌ನಿಂದ ನೀರು ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಇದು ನೆಲದೊಳಗೆ ಇಂಗಿದ ನೀರೇ ಆಗಿದೆ. ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ಇಂಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವೀಗ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡೋಣ.

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ನೀರು ಹೇಗೆ ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಂಗುತ್ತದೆ?

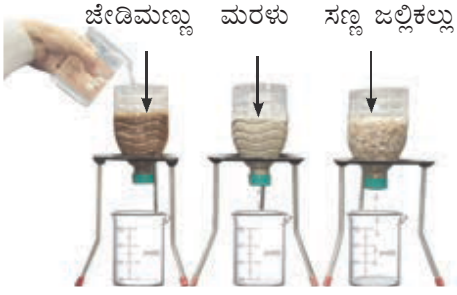


© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7.4.1 ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ನೀರಿನ ಇಂಗುವಿಕೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 7.5: ನಾವೀಗ ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ

- 1 L ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಪಾರದರ್ಶಕವಾದ, ಮೂರು ಬಳಸಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಟಲಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿ.
- ಚಿತ್ರ 7.10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೋರಲಾಗಿಸಿ ಒಂದು ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಮರಳು, ಮೂರನೆಯದರಲ್ಲಿ ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲನ್ನು ಹಾಕಿ.

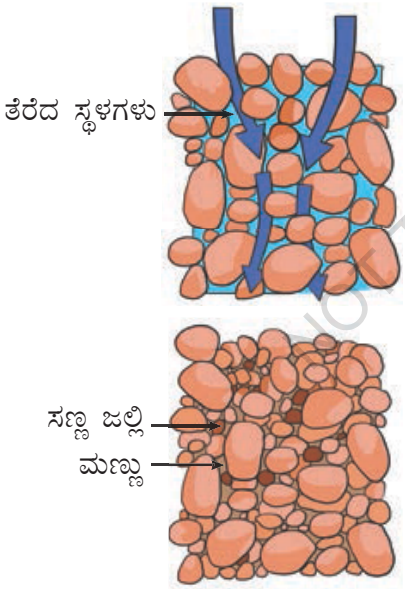


ಚಿತ್ರ 7.10: ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ಮರಳು ಮತ್ತು ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲುಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರಿನ ಹರಿವನ್ನು ಹೋಲಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆ.

- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಟಲಿಯ ಕೆಳಗೆ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಬೀಕರ್‌ಗಳನ್ನು ಇಡಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ 200 mL ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ನೀರು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹರಿದ ನೀರನ್ನು 10 ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ಬಂದ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 7.5 : ನೀರಿನ ಇಂಗುವಿಕೆ

ಬಾಟಲ್‌ಗಳಿಗೆ ತುಂಬಿದ್ದು	ಊಹೆ	ಅವಲೋಕನ
	ನೀರಿನ ಇಂಗುವಿಕೆ (ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನ / ನಿಧಾನ / ವೇಗ)	ನೀರಿನ ಇಂಗುವಿಕೆ (ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನ / ನಿಧಾನ / ವೇಗ)
ಬಾಟಲ್ 1 (ಜೇಡಿಮಣ್ಣು)		
ಬಾಟಲ್ 2 (ಮರಳು)		
ಬಾಟಲ್ 3 (ಸಣ್ಣ ಜೆಲ್ಲಿಕಲ್ಲು)		



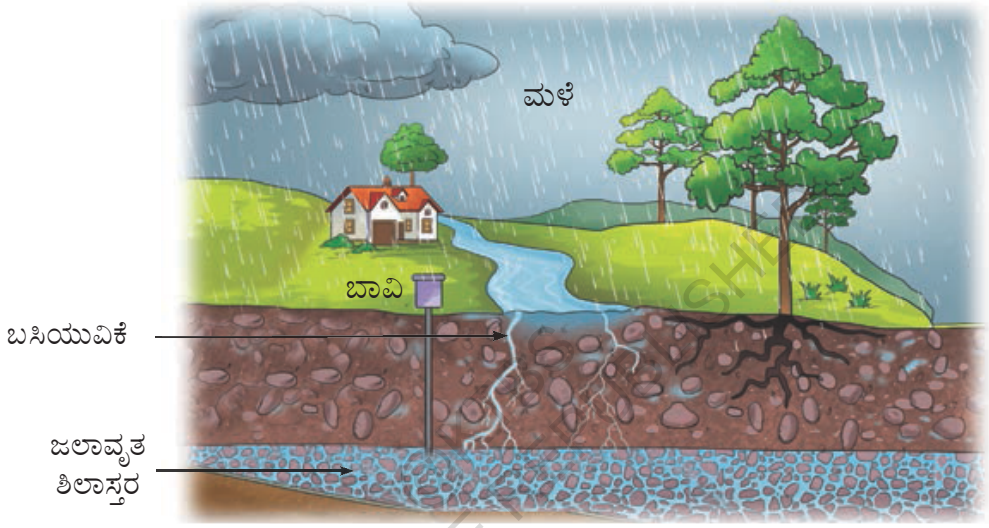
ಚಿತ್ರ 7.11: ನೀರು ಸರಾಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ವಿಶಾಲವಾದ, ತೆರೆದ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕಿತ ಸ್ಥಳಗಳಿರುವಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಪಡೆದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆಯೇ?

ನೀರು ಜಲ್ಲಿಯ ಮೂಲಕ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಇಂಗುತ್ತದೆ. ಮರಳಿನ ಮೂಲಕ ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಇಂಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಹುಶ: ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ. ಹೀಗೇಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ? ಜಲ್ಲಿಯ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವು ಮರಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ನೀರು ಜಲ್ಲಿಯ ಮೂಲಕ ಹೆಚ್ಚು ಸರಾಗವಾಗಿ ಇಂಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಇಂಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ನೀರು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ಇಂಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಬಸಿಯುವಿಕೆ (Infiltration)** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ನಡುವೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿದ್ದು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 7.11).

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಇಂಗಿದ ನೀರು ನೆಲದೊಳಗಿನ ಬಂಡೆಗಳ ಬಿರುಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಡ್ಡಿಯ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಅಂತರ್ಜಲ (Groundwater)** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ನೀರನ್ನು ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಮಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳ ಪದರಗಳನ್ನು **ಜಲಾವೃತ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳು (Aquifers)** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು (ಚಿತ್ರ 7.12 ನೋಡಿ). ಈ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಬಾವಿ ತೋಡಿ ಅಥವಾ ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಭೂರಚನೆಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನಾಧರಿಸಿ ನೀರು ಕೆಲವು ಮೀಟರ್‌ಗಳ ಆಳದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನೂರಾರು ಮೀಟರ್‌ಗಳ ಆಳದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 7.12: ಜಲಾವೃತ ಶಿಲಾಸ್ತರ

ಆದರೆ, ಅಂತರ್ಜಲವು ಅಪರಿಮಿತ ಮಿತವಾದದ್ದಲ್ಲ. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಅಗತ್ಯತೆಯು ಅಂತರ್ಜಲದ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದು, ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮೇಲ್ಮೈ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಇಂಗುವಿಕೆ ಮಿತವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿಯುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಯಲು ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಮರುಪೂರಣಗೊಳಿಸಲು ಮಳೆನೀರಿನ ಕೊಯ್ಲು ಮತ್ತು ಇಂಗುಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಜಲಚಕ್ರವು ಅಂತರ್ಜಲ ಆಕರಗಳನ್ನು ಮರುಪೂರಣಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂತರ್ಜಲದ ಸುಸ್ಥಿರ ಸರಬರಾಜನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯು ಜೀವನವನ್ನು ದುರ್ಬರವಾಗಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಜನರು ಜಲಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಲಡಾಖ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನರು ಕೃತಕವಾಗಿ ಹಿಮರಾಶಿಯನ್ನು (ಚಿತ್ರ 7.13) ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೂಲಕ ಜಲಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ವಿನೂತನ ವಿಧಾನವೊಂದನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

NOT TO BE REPUBLISHED

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸ್ತೂಪ

ಲಡಾಖ್‌ನಲ್ಲಿ ವಸಂತ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ, ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳ ಶಾಖವು ಪರ್ವತಗಳ ಮೇಲಿನ ಹಿಮವನ್ನು ಕರಗಿಸಲು ಸಾಕಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ತೊರೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಣಗಿ ಹೋಗಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ, ಪರ್ವತಗಳಿಂದ ತೊರೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುವ ನೀರನ್ನು ನೆಲದಡಿಯ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಗೆ ಹರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಈ ನೀರನ್ನು ತಣ್ಣನೆಯ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಮುಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವಾಗ, ಅತೀ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದಿಂದಾಗಿ ಅದು ಹಿಮಗಡ್ಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 7.13: ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸ್ತೂಪ

ಹಿಮವು ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡು, ಚಿತ್ರ 7.13ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಎತ್ತರವಾದ ಶಂಖುವಿನಾಕಾರದ ರಚನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಹಿಮರಾಶಿ ಅಥವಾ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸ್ತೂಪ ಎನ್ನುವರು. ವಸಂತ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಹಿಮರಾಶಿಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕರಗಿ, ಬೇಸಿಗೆಯಿಡೀ ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ



- ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತವೆ. – ವಹನ, ಸಂವಹನ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ.
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬಿಸಿಯಾದ ಭಾಗದಿಂದ ತಣ್ಣನೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು ವಹನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಕಣಗಳು ಸ್ವತ: ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ಉಷ್ಣವು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಉಷ್ಣವು ತಮ್ಮ ಮೂಲಕ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗದಂತೆ ತಡೆಯುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು (ಉಷ್ಣ ನಿರೋಧಕಗಳು) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಘನವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಹನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಸಂವಹನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸಂವಹನದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಸ್ವತಃ ಚಲಿಸಿ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೆಲಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಕಡಲ್ಗಾಳಿ ಸಂವಹನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ.



- ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಉಷ್ಣವು ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ತಲುಪುತ್ತದೆ.
- ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಉಷ್ಣವನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
- ವಹನ ಮತ್ತು ಸಂವಹನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ, ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.
- ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ನೀರಾವಿಯಾಗಿ ಮೇಲೇರುವುದು, ಅವಕ್ಷೇಪನದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದು, ಮಣ್ಣು, ಬಂಡೆಗಳು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವುದು ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಜಲಮೂಲಗಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವುದು – ನೀರಿನ ಈ ನಿರಂತರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಜಲಚಕ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನೀರು, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ಒಳನುಸುಳಿ ಇಂಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೀರಿನ ಬಸಿಯುವಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ಇಂಗಿದ ನೀರು ಬಂಡೆಗಳ ಬಿರುಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಡ್ಡಿಯ ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅಂತರ್ಜಲ ಎನ್ನುವರು.
- ನೀರನ್ನು ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಮಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳ ಪದರಗಳನ್ನು ಜಲಾವೃತ ಶಿಲಾಸ್ತರಗಳು ಎನ್ನುವರು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ನಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ

1. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲೂ ಸರಿಯಾದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ:



ಚಿತ್ರ 7.14: ಹಿಡಿ ಬಟ್ಟಲು

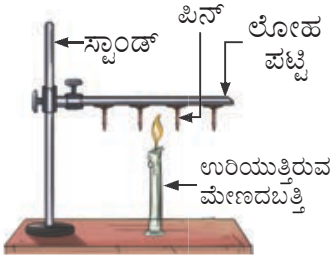
(i) ಚಿತ್ರ 7.14 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, A ಮತ್ತು B ಎಂಬ ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಒಂದು ಹಿಡಿ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತಂದೆ ಖರೀದಿಸಿ ತಂದರು. ಈ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಕೆಳಗಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ:

(a) A ಮತ್ತು B ಎರಡೂ ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು

(b) A ಮತ್ತು B ಎರಡೂ ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕಗಳು

(c) A ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ, B ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕ

(d) A ಉಷ್ಣದ ದುರ್ಬಲ ವಾಹಕ, B ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ



ಚಿತ್ರ 7.15: ಶಾಖ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

(ii) ಒಂದು ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿಗೆ ಮೇಣ ಬಳಸಿ ಗುಂಡು–ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ, ಚಿತ್ರ 7.15–ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಲೋಹದ ಕಡ್ಡಿಯ ಕೆಳಗೆ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಈಗ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?

(a) ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

(b) ಗುಂಡುಸೂಜಿ I ಮತ್ತು II, III ಮತ್ತು IV ಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಬೀಳುತ್ತವೆ.

(c) ಗುಂಡುಸೂಜಿ I ಮತ್ತು II, III ಮತ್ತು IV ರ ನಂತರ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

(d) ಗುಂಡುಸೂಜಿ II ಮತ್ತು III ಬಹುತೇಕ ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

(iii) ಹೊಗೆ ಶೋಧಕ (Smoke detector) ಎಂಬುದು ಹೊಗೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಗಂಟೆ ಮೊಳಗಿಸುವ ಒಂದು ಸಾಧನವಾಗಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಹೊಗೆ ಶೋಧಕವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಳ ಯಾವುದು?

(ಎ) ನೆಲದ ಹತ್ತಿರ

(ಬಿ) ಒಂದು ಗೋಡೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ

(ಸಿ) ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯಲ್ಲಿ

(ಡಿ) ಕೊಠಡಿಯ ಯಾವುದೇ ಭಾಗದಲ್ಲಿ



2. ಒಬ್ಬ ಅಂಗಡಿ ಮಾಲೀಕರು ನಿಮಗೆ ತಣ್ಣನೆಯ ಲಸ್ಸಿಯನ್ನು ಒಂದು ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಆ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸೋರಿಕೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸೋರುತ್ತಿರುವ ಲೋಟವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಒಳಗಿಡಲು ಅಂಗಡಿಯ ಮಾಲೀಕ ಇನ್ನೊಂದು ಲೋಟವನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಲಸ್ಸಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತಣ್ಣಗಿರಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ? ವಿವರಿಸಿ.

3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿಯೇ (ಸ) ಅಥವಾ ತಪ್ಪೇ (ತ) ಎಂದು ಕಾರಣ(ಗಳ) ಸಹಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿ.

(i) ಘನವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಸಂವಹನದ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. [ ]

© KLBS NOT TO BE REPUBLISHED

(ii) ಸಂವಹನದ ಮೂಲಕ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಕಣಗಳ ನೈಜ ಚಲನೆಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. [ ]

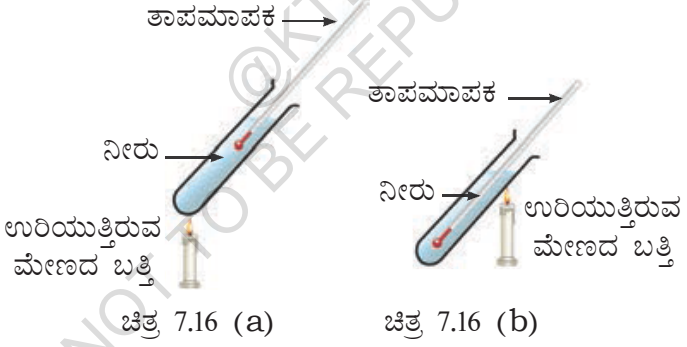
(iii) ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಇಂಗುವಿಕೆಯು, ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. [ ]

(iv) ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಯಿಂದ ಸಮುದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುವ ತಂಪಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನೆಲಗಾಳಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. [ ]

4. ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇಡಲಾದ ಕೆಲವು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಚೂರುಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ದ್ರವಿಸಿ ನೀರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೂಪಾಂತರಕ್ಕಾಗಿ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಚೂರುಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ?

5. ಹೊತ್ತಿಸಿರುವ ಅಗರಬತ್ತಿಯನ್ನು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿಸಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಅಗರಬತ್ತಿಯಿಂದ ಬರುವ ಹೊಗೆಯು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನೆಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ? ಹೊಗೆಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಒಂದು ಚಿತ್ರದ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸಿ.

6. ಚಿತ್ರ 7.16 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನೀರಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೂಲಕ ಬಿಸಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಯಾವ ತಾಪಮಾಪಕ (ಚಿತ್ರ 7.16a ಅಥವಾ ಚಿತ್ರ 7.16b) ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ? ವಿವರಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 7.16 (a) ಚಿತ್ರ 7.16 (b)

ಚಿತ್ರ 7.16: ಎರಡು ತಾಪಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7. ಬಿಸಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಯ ಹೊರಗೋಡೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಟೊಳ್ಳಾದ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಏಕೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ?

8. ನೀರಿನ ದೊಡ್ಡ ಆಕರಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ತಾಪವನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

9. ಭೂಮಿ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೂಲಕ ನೀರು ಬಸಿದು ಅಂತರ್ಜಲವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

10. ಜಲಚಕ್ರವು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಮರುಹಂಚಿಕೆ ಮತ್ತು ಮರುಪೂರಣಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.



❖ ಮಳೆನೀರು ಕೊಯ್ಲು ಅಥವಾ ಇಂಗು ಗುಂಡಿ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಅವು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಜನರಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.

❖ ಚಟುವಟಿಕೆ: ಒಂದು ಲೋಹದ ಕಂಬಿಯ ಸುತ್ತ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಸುತ್ತಿ. ಕಂಬಿಯನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ, ಆ ಕಾಗದವನ್ನು ಮೇಣದಬತ್ತಿಯಿಂದ ಸುಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಕಾಗದ ಹೊತ್ತಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

❖ ಚಟುವಟಿಕೆ: ಒಂದು ಕಾಗದದ ಹಾಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 7.17a ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ. ಚಿತ್ರಿಸಿರುವ ಸುರುಳಿಯಂತೇ ಕಾಗದವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕಾಗದದ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 7.17b ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೇತುಹಾಕಿ. ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವಲೋಕಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಿ.

© KLE'S NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 7.17(**a**): ಕಾಗದವನ್ನು ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು



ಚಿತ್ರ. 7.17(**b**): ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಸುರುಳಿಯಾಕಾರದ ಕಾಗದ



8

ಕಾಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಅಳತೆ

K7C3Z3

ಪ್ರೇರಣಾ ಮತ್ತು ಅವಳ ತಂಗಿ ದೂರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಕ್ರೀಡಾ ವಾಹಿನಿಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರೇರಣಾಗೆ ಓಡುವುದೆಂದರೆ ತುಂಬಾ ಇಷ್ಟ. ಜಿಲ್ಲಾ ಮಟ್ಟದ ಅಂತರ ಶಾಲಾ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ 100 ಮೀಟರ್ ಓಟದಲ್ಲಿ ಗೆದ್ದಿದ್ದಕ್ಕಾಗಿ ಅವಳನ್ನು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಹುಡುಗಿಯರಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದ ಓಟಗಾರ್ತಿ ಎಂದು ಘೋಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವಳು ಈಗ ರಾಜ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಲು ತರಬೇತಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ 100 ಮೀಟರ್ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಭಾರತವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಬೇಕೆಂಬುದು ಅವಳ ಕನಸು.

ಹಿಂದೆ ನಡೆದ ಒಲಿಂಪಿಕ್ ಕ್ರೀಡಾಕೂಟದ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳ ಮರುಪ್ರಸಾರವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗಲೆಲ್ಲ, ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನ ಅದೆಷ್ಟು ಆಧುನೀಕರಣಗೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ಪ್ರೇರಣಾ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡುತ್ತಾಳೆ. ಇಬ್ಬರು ಓಟಗಾರರು ಬಹುತೇಕ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅಂತಿಮ ಗೆರೆಯನ್ನು ದಾಟಿದಂತೆ ತೋರುತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಹ ವಿಜೇತರನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅವಳ ದೈಹಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಶಿಕ್ಷಕರು ಶಾಲಾ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು 'ಸ್ಟಾಪ್‌ವಾಚ್' ಎಂಬ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ತನ್ನ ತಾಯಿ ಮಣಿಕಟ್ಟಿಗೆ ಗಡಿಯಾರ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ತನ್ನ ತಂಗಿ ಸಮಯ ನೋಡಲು ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಬಳಸುವುದನ್ನು ಅವಳು ಗಮನಿಸಿದ್ದಳು. ಅವಳ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಬ್ರೈಲ್ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಒಂದು ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಕಾಲವನ್ನು ಹೇಳುವ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಶಾಲೆಯ ಪ್ರವೇಶ ದ್ವಾರದ ಬಳಿ

© KSCERT NOT TO BE REPUBLISHED



ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಗಡಿಯಾರವೂ ಇತ್ತು. ಆಗ ಅವಳ ಆಲೋಚನೆಗಳು ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಜನರ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿದವು. ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ಸಾಧನಗಳು ಇಲ್ಲದ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜನರು ಕಾಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರು ಎಂದು ಅವಳು ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತಳಾದಳು....



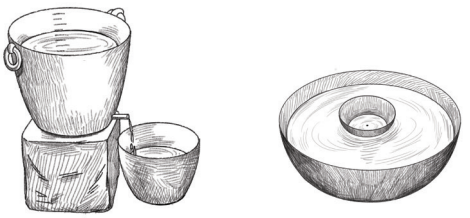
8.1 ಕಾಲದ ಅಳತೆ

ಮಾನವರು ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಕಾಲದ ಮೇಲೆ ಗಮನವಿಡಲು ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಘಟನೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದ ಅಂತರದ ನಂತರ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ, ಚಂದ್ರನ ಬಿಂಬಾವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಬದಲಾಗುವ ಋತುಗಳು. ಸಮಯಪಾಲನೆಗಾಗಿ ಅವರು ಈ ಘಟನೆಗಳ ಚಕ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಮೊದಲಿಗೆ, ಅವರು ಕ್ಯಾಲೆಂಡರ್‌ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಚಕ್ರದಿಂದ ಒಂದು ದಿನವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಯಿತು. ನಂತರ ದಿನದ ಸಮಯವನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ಹುಡುಕಾಟ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 8.1 ಒಂದು ಸೌರ ಗಡಿಯಾರ

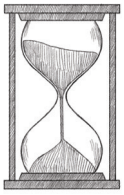


(a) *(b)*

ಚಿತ್ರ 8.2 ಒಂದು ಜಲ ಗಡಿಯಾರ (a) ನೀರು ಹೊರ ಹರಿಯುವ ಗಡಿಯಾರದ ಮಾದರಿ (b) ತೇಲುವ ಬಟ್ಟಲಿನ ಗಡಿಯಾರದ ಮಾದರಿ

ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವರು ಒಂದು ದಿನದ ಒಳಗಿನ ಕಾಲದ ಸಣ್ಣ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೌರ ಗಡಿಯಾರಗಳು (Sundials), ಜಲ ಗಡಿಯಾರಗಳು (water clocks), ಮರಳು ಗಡಿಯಾರಗಳು (hourglasses) ಮತ್ತು ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಗಡಿಯಾರಗಳು (candle clocks).

ಸೌರ ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಸ್ತುವಿನ ನೆರಳಿನ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಸಮಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 8.1).



ಚಿತ್ರ 8.3 ಒಂದು ಮರಳು ಗಡಿಯಾರ



ಚಿತ್ರ 8.4 ಒಂದು ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಗಡಿಯಾರ

ಜಲ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಹೊರ ಹರಿಯುವ ಅಥವಾ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಇದರ ಒಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ, ಕಾಲದ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ನೀರು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತಿತ್ತು (ಚಿತ್ರ 8.2a). ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧದಲ್ಲಿ, ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವಿರುವ ಒಂದು ಬಟ್ಟಲನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ತೇಲಿಬಿಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು (ಚಿತ್ರ 8.2b). ಇದು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮೇಣ ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಮುಳುಗುತ್ತಿತ್ತು. ನಂತರ, ಅದನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ ಮತ್ತೆ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಮರಳು ಗಡಿಯಾರದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 8.3), ಒಂದು ಬುರುಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಮರಳು ಹರಿಯುವುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಗಡಿಯಾರಗಳು (ಚಿತ್ರ 8.4) ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅವು ಉರಿಯುವಾಗ ಸಮಯ ಕಳೆಯುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು



ವಿಶ್ವದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲಿನ ಸೌರ ಗಡಿಯಾರವಾದ ಸಾಮ್ರಾಟ್ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಸುಮಾರು 300 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ರಾಜಸ್ಥಾನದ ಜೈಪುರದಲ್ಲಿರುವ ಜಂತರ್ ಮಂತರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಸ್ಥಳವು ಹಲವಾರು ಖಗೋಳ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಯುನೆಸ್ಕೋ ವಿಶ್ವ ಪರಂಪರೆಯ ತಾಣವಾಗಿದೆ. 27 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಬೃಹತ್ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಇದರ ನೆರಳು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 1 ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ ಎಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ಇದು ಕೇವಲ 2 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಕಾಲದ ಅಂತರವನ್ನೂ ಸಹ ಅಳೆಯಬಲ್ಲದು. ಯಾವುದೇ ಸೌರ ಗಡಿಯಾರದಂತೆ, ಇದು ಸ್ಥಳೀಯ ಅಥವಾ 'ಸೌರ ಕಾಲ'ವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಾರತೀಯ ಪ್ರಮಾಣಿತ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.



ನಾವು ಸರಳವಾದ ಜಲ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಮಾಡೋಣವೇ ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.1: ನಾವೀಗ ರಚಿಸೋಣ

- ಬಳಸಿದ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು (1/2 ಲೀಟರ್ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದು) ಅದರ ಮುಚ್ಚಳದೊಂದಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಚಿತ್ರ 8.5a ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಸರಿಸುಮಾರು ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ.
- ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪಿನ್ ಬಳಸಿ, ಬಾಟಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ (ಚಿತ್ರ 8.5b).



ಚಿತ್ರ 8.5: ಸರಳವಾದ ಜಲ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

- ಬಾಟಲಿಯ ಮೇಲಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಅರ್ಧ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಇಡಿ. (ಚಿತ್ರ 8.5c).
- ಬಾಟಲಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನೀವು ಕೆಲವು ಹನಿ ಶಾಯಿ ಅಥವಾ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 8.5d).
- ಬಾಟಲಿಯ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ನೀರು ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕೈಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಎಲ್ಲಾ ನೀರು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವವರೆಗೆ ನಿಮಿಷಕ್ಕೊಮ್ಮೆ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮ ಜಲ ಗಡಿಯಾರ ಈಗ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬೇಕೆಂದು ಈಗ ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸುರಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಕೆಳ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕಿದ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ನೀರು ನೀವು ಗುರುತು ಮಾಡಿದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಮತ್ತೊಂದು ನಿಮಿಷ ಕಳೆದಿರುತ್ತದೆ.

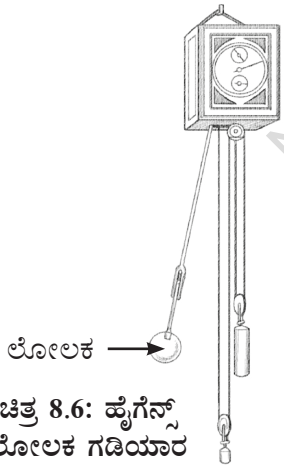
@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ, ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನೆರಳು ಮತ್ತು ಜಲ ಗಡಿಯಾರ ಎರಡನ್ನೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ನೆರಳಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಬಗ್ಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಉಲ್ಲೇಖವು ಕೌಟಿಲ್ಯನ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ (ಇದನ್ನು ಕ್ರಿ.ಪೂ. ಎರಡನೇ ಶತಮಾನ ಮತ್ತು ಕ್ರಿ.ಶ. ಮೂರನೇ ಶತಮಾನದ ನಡುವೆ ರಚಿಸಲಾಯಿತು ಮತ್ತು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಲಾಯಿತು). ಲಂಬವಾದ ಕೋಲಿನ ನೆರಳಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಸಮಯವನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ನಿಖರವಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕ್ರಿ.ಶ. 530 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ವರಾಹಮಿಹಿರರವರು ನೀಡಿದ್ದರು. ನೀರು ಹೊರ ಹರಿಯುವ ಜಲ ಗಡಿಯಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ಶಾರ್ದೂಲಕರ್ಣಾವಧಾನ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ (ಕ್ರಿ.ಶ. ಆರಂಭಿಕ ಶತಮಾನಗಳು) ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಕುಸಿದಂತೆ ನೀರು ಹರಿಯುವ ವೇಗವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ಮುಳುಗುವ ಬಟ್ಟಲಿನ ಜಲ ಗಡಿಯಾರ ಅಥವಾ ಘಟಿಕಾ ಯಂತ್ರದ (ಚಿತ್ರ 8.2b) ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು, ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲು ಆರ್ಯಭಟರು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದರು ಮತ್ತು ನಂತರ ಹಲವಾರು ಖಗೋಳ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೌದ್ಧ ವಿಹಾರಗಳು, ರಾಜಮನೆತನದ ಅರಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪಟ್ಟಣದ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ ಘಟಿಕಾ–ಯಂತ್ರದ ಮೂಲಕ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ಬಟ್ಟಲು ಮುಳುಗಿದಾಗಲೂ, ನಗಾರಿ ಬಾರಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಶಂಖ ಊದುವ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಗಂಟೆ ಬಾರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಸಮಯವನ್ನು ಘೋಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಘಟಿಕಾ–ಯಂತ್ರಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕ್ರಮೇಣ ಲೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸಿದರೂ, ಧಾರ್ಮಿಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿಧಿವಿಧಾನಗಳಿಗಾಗಿ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆ ಮುಂದುವರೆಯಿತು.



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 8.6: ಹೈಗೆನ್ಸ್ ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರ

ಮನುಷ್ಯ ನಾಗರಿಕತೆ ಮುಂದುವರೆದಂತೆ ಮತ್ತು ಜನರು ದೂರ ಪ್ರಯಾಣ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಂತೆ, ಕಾಲದ ಮಾಪನವು ಬಹಳ ನಿರ್ಣಾಯಕವಾಯಿತು. ಇದು ಹದಿನಾಲ್ಕನೇ ಶತಮಾನದಿಂದ ಈಚೆಗೆ ತೂಕಗಳು, ಗೇರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳಿಂದ ಚಲಿಸುವ ಸುಧಾರಿತ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಹದಿನೇಳನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಲೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರದ ಆವಿಷ್ಕಾರವು ಯಾಂತ್ರಿಕ ಕಾಲ ಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಮೈಲಿಗಲ್ಲಾಯಿತು.

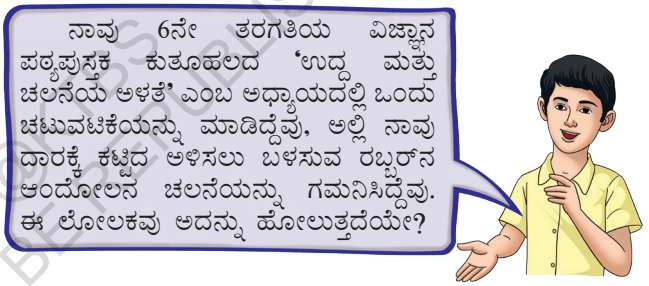
ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ

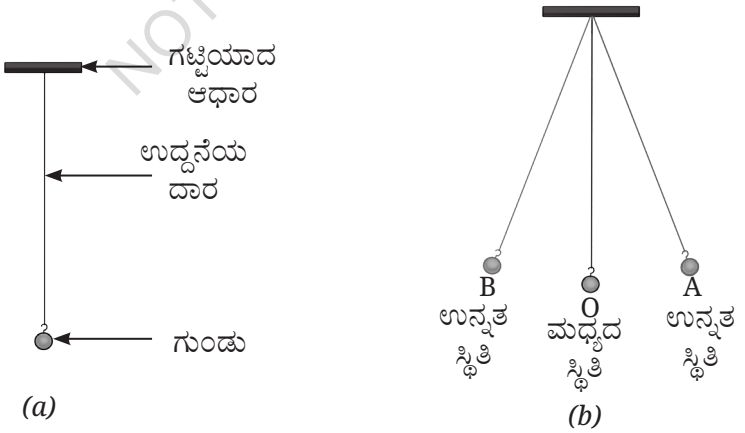


ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು 1656 ರಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಸ್ಟಿಯಾನ್ ಹೈಗೆನ್ಸ್ (1629–1695) ಕಂಡುಹಿಡಿದರು ಮತ್ತು 1657 ರಲ್ಲಿ ಇದರ ಹಕ್ಕು ಸ್ವಾಮ್ಯತೆಯನ್ನು (patent) ಪಡೆದರು. ಇವರು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಗೆಲಿಲಿ (1564–1642) ಅವರ ಲೋಲಕಗಳ ಕುರಿತಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಒಮ್ಮೆ ಚರ್ಚ್‌ನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದ್ದಾಗ, ಛಾವಣಿಯಿಂದ ನೇತಾಡುತ್ತಿದ್ದ ದೀಪವೊಂದು ಅತ್ತ ಇತ್ತ ತೂಗಾಡುತ್ತಿದ್ದುದು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಅವರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಿತು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ತಮ್ಮ ನಾಡಿಮಿಡಿತವನ್ನು ಬಳಸಿದ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ದೀಪವು ಪ್ರತಿ ಆಂದೋಲನಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ವಿಭಿನ್ನ ಲೋಲಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದದ ಲೋಲಕವು ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದರು.

8.1.1 ಒಂದು ಸರಳ ಲೋಲಕ

ಒಂದು ಸರಳ ಲೋಲಕವು ಚಿತ್ರ 8.72 ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ದಾರದಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ನೇತು ಹಾಕಲಾದ ಸಣ್ಣ ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು (ಲೋಲಕದ ಬಾಬ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.





ಚಿತ್ರ 8.7: ಒಂದು ಸರಳ ಲೋಲಕ

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಲಕವು ಅದರ ಮಧ್ಯದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಲೋಲಕದ ಬಾಬ್ ಅನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಸರಿಸಿ ಬಿಟ್ಟಾಗ, ಅದು ಆಂದೋಲನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಯು **ಆವರ್ತಕ** ಸ್ವರೂಪದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದ ನಂತರ ತನ್ನ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ಲೋಲಕದ ಬಾಬ್, ತನ್ನ ಮಧ್ಯದ ಸ್ಥಿತಿ O ನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಒಂದು ಉನ್ನತ ಸ್ಥಿತಿ A ಗೆ ಚಲಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಉನ್ನತ ಸ್ಥಿತಿ B ಗೆ ಹೋಗಿ, ಪುನಃ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಿಸಿ O ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದಾಗ ಅದು ಒಂದು ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 8.7b). ಹಾಗೆಯೇ ಲೋಲಕದ ಗುಂಡು ಒಂದು ಉನ್ನತ ಸ್ಥಿತಿ A ನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಉನ್ನತ ಸ್ಥಿತಿ Bಗೆ ಹೋಗಿ ಮತ್ತೆ A ಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿದಾಗಲೂ ಒಂದು ಆಂದೋಲನ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಲೋಲಕವು ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಅದರ **ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿ (time period)** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ನಾವು ಒಂದು ಲೋಲಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸೋಣ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅದರ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅಳೆಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.2: ನಾವೀಗ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ

- ಸುಮಾರು 150 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದದ ದಾರ, ಕೊಂಡಿ ಇರುವ ಭಾರವಾದ ಲೋಹದ ಗುಂಡು ಅಥವಾ ಒಂದು ಕಲ್ಲು, ಸ್ಟಾಪ್‌ವಾಚ್ ಅಥವಾ ಗಡಿಯಾರ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಳತೆಗೋಲನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ದಾರದ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ಕಟ್ಟಿ.
- ಆಧಾರ ಮತ್ತು ಲೋಹದ ಗುಂಡಿನ ನಡುವಿನ ದಾರದ ಉದ್ದವು ಸುಮಾರು 100 cm ಇರುವಂತೆ ದಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- ಲೋಹದ ಗುಂಡು ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿರಿ. ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಲೋಲಕವು ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ.
- ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ, ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಸರಿಸಿ ನಂತರ ಬಿಡಿ. ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ಬಿಡುವಾಗ ಅದನ್ನು ತಳ್ಳದಂತೆ ಮತ್ತು ದಾರವು ಬಿಗಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಲೋಲಕವು ಈಗ ಆಂದೋಲನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆಯೇ?
- ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಲೋಲಕವು 10 ಆಂದೋಲನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನು **ಅಳೆಯಿರಿ.** ಈ ಸಮಯವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 8.1 ರಲ್ಲಿ **ದಾಖಲಿಸಿ.**
- ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು 3–4 ಬಾರಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯನ್ನು **ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು** 10 ಆಂದೋಲನಗಳಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲವನ್ನು 10 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 8.1 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಕೋಷ್ಟಕ 8.1 ಒಂದು ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿ

ದಾರದ ಉದ್ದ = 100 cm

ಕ್ರ.ಸಂ.	10 ಆಂದೋಲನಗಳಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ (ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ)	ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿ (ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ)
1.		
2.		
3.		

ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ನಿಮ್ಮ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯು ಒಂದೇ ಆಗಿದೆಯೇ? ಈ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ? ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯು ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಬಹುತೇಕ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಯಂತೆ ಆಲೋಚಿಸಿ!

ನೀವು ಈಗಷ್ಟೇ ಚಾರಿತ್ರಿಕವಾದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಪ್ರಯೋಗವೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಅವರು ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನೀವು ನಿಮ್ಮ ನಾಡಿ ಮಿಡಿತದ ಬದಲಿಗೆ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದೀರಿ ಅಷ್ಟೇ. ಒಂದು ವೇಳೆ ನೀವೇ ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಆಗಿದ್ದು ಲೋಲಕಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಇನ್ಯಾವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದಿರಿ? ನೀವು ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದಿರಿ? ಎಲ್ಲಾ ಲೋಲಕಗಳ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಇದನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ?

ಒಂದೇ ಲೋಹದ ಗುಂಡನ್ನು ಬಳಸಿ ಆದರೆ ಲೋಲಕದ ದಾರದ ಉದ್ದವನ್ನು ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆ 8.2 ಅನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವು ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ? ಒಂದು ವೇಳೆ ಉದ್ದವನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದು ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿದರೆ, ಲೋಹದ ಗುಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೂ ಸಹ ಮುಖ್ಯವಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಲೋಲಕದ ಉದ್ದವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಲೋಹದ ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಟುವಟಿಕೆ 8.2ನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸುವ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ನೀವು ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?



ಒಂದು ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯು ಅದರ ಉದ್ದವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆಯೇ ಹೊರತು ಲೋಹದ ಗುಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನಲ್ಲ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಲೋಲಕಗಳು ಒಂದೇ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದದ ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣವನ್ನು ಕಾಲದ ಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಳೆಯದಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ಆಧುನಿಕವಾಗಿರಲಿ, ಎಲ್ಲಾ ಗಡಿಯಾರಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಲದ ಸಮಾನ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಗಹನ ಚಿಂತನೆ



ಆಧುನಿಕ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅದೇ ಮೂಲತತ್ವವನ್ನು ಅಂದರೆ ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ಸ್ಫಟಿಕ ಶಿಲೆಯಿಂದ (ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್ ಗಡಿಯಾರಗಳು) ಅಥವಾ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪರಮಾಣುಗಳ (ಪರಮಾಣು ಗಡಿಯಾರಗಳು) ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಅತಿ ವೇಗದ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಹೈಗೆನ್ಸ್‌ರವರ ಆರಂಭಿಕ ಲೋಲಕ ಗಡಿಯಾರಗಳು ದಿನಕ್ಕೆ 10 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇಂದಿನ ಪರಮಾಣು ಗಡಿಯಾರಗಳು ಎಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿವೆಯೆಂದರೆ ಅವು ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಷ್ಟು ಕಾಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ! ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಖರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 8.8: ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಮತ್ತು ಕೈಗಡಿಯಾರಗಳು

8.1.2 ಕಾಲದ SI ಮಾನ

ಕಾಲದ SI ಮಾನವು ಸೆಕೆಂಡ್ ಆಗಿದೆ. ಇದರ ಸಂಕೇತ s. ಕಾಲದ ದೊಡ್ಡ ಮಾನಗಳು ನಿಮಿಷ (min), ಮತ್ತು ಗಂಟೆ (h) ಆಗಿವೆ.

60 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು (s) = 1 ನಿಮಿಷ (min)

60 ನಿಮಿಷ (min) = 1 ಗಂಟೆ (h)



ಗಹನ ಚಿಂತನೆ

ಸೆಕೆಂಡ್, ನಿಮಿಷ ಮತ್ತು ಗಂಟೆಯಂತಹ ಕಾಲದ ಮಾನಗಳು ವಾಕ್ಯದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಬರುವುದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ, ಉಳಿದೆಡೆ ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಕೇತಗಳಾದ 's', 'min' ಮತ್ತು 'h' ಅನ್ನೂ ಸಹ ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವು ಏಕವಚನದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸಂಕೇತಗಳ ನಂತರ ಪೂರ್ಣ ವಿರಾಮವನ್ನು ಹಾಕಬಾರದು. ವಾಕ್ಯದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದರೆ ಮಾತ್ರ ಹಾಕಬೇಕು. ಕಾಲವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ, ಯಾವಾಗಲೂ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಮಾನದ ನಡುವೆ ಅಂತರವನ್ನು ಬಿಡಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ, ಸೆಕೆಂಡ್ ಅನ್ನು 'sec' ಎಂದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಗಂಟೆಯನ್ನು 'hrs' ಎಂದಾಗಲೀ ಬರೆಯುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಘಟಿಕಾ–ಯಂತ್ರದ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಅದು ನೀರು ತುಂಬಿ ಮುಳುಗಲು ಸರಿಯಾಗಿ 24 ನಿಮಿಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಗಡಿಯಾರದಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದ ಮಾನವನ್ನು ಘಟಿಕ ಅಥವಾ ಘಟಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ಕಾಲ ಮಾಪನದ ಪ್ರಮಾಣಿತ ಮಾನವಾಯಿತು ಮತ್ತು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿತ್ತು. ಹೀಗೆ, 24 ಗಂಟೆಗಳ ಒಂದು ದಿನವನ್ನು 60 ಸಮಾನ ಘಟಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು.





ಚಿತ್ರ 8.9: ಒಂದು ಗೋಡೆ ಗಡಿಯಾರ

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.3: ನಾವೀಗ ಗುರುತಿಸೋಣ

❖ ಚಿತ್ರ 8.9 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಗೋಡೆ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೋಡಿ. ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ ನೀವು ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ಕಾಲದ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

ಈ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ನಾವು ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ಕಾಲದ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಘಟಕ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್ ಆಗಿದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ

ಇಂದಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿನ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ! ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕ್ರೀಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ವಿಜೇತರನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಕಾಲಮಾಪನ ಸಾಧನಗಳು ಸೆಕೆಂಡಿನ ನೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಅಥವಾ ಸಾವಿರದ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು (ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡ್) ಸಹ ದಾಖಲಿಸುತ್ತವೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಕಾರ್ಡಿಯೋ ಗ್ರಾಮ್‌ನಂತಹ (ECG) ಯಂತ್ರಗಳು ಹೃದಯ ಬಡಿತದಲ್ಲಿನ ಮಿಲಿಸೆಕೆಂಡ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಅರೋಗ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದವು ಸುಗಮವಾಗಿ ಕೇಳಿಸಲು ಡಿಜಿಟಲ್ ರೆಕಾರ್ಡಿಂಗ್‌ಗಳು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸಾವಿರಾರು ಬಾರಿ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ಫೋನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳು ಮೈಕ್ರೋಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಸೆಕೆಂಡಿನ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷದ ಒಂದು ಭಾಗ) ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಸಂಸ್ಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಅವುಗಳು ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪರಿಶೋಧನೆ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮತ್ತು ಸುಧಾರಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿಖರತೆಯ ಕಾಲ ಮಾಪನ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ಗಡಿಯಾರಗಳು ಎಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ನಿಖರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆಯೋ, ಅಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಅವು ನಮಗೆ ಅರಿವಿಲ್ಲದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ!





ಒಂದೇ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುವ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮೂಲಕ ಯಾರು ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಿದರು ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ವಿಭಿನ್ನ ದೂರದ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಯಾರು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿದ್ದರು ಎಂದು ನಾವು ಹೇಗೆ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯ ?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

8.2 ನಿಧಾನ ಅಥವಾ ವೇಗ

ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಸ್ತು ವೇಗವಾಗಿ ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಿದಾಗ ಅದರ ಅರ್ಥವೇನು? ನೀವು ನೇರವಾದ ಪಥದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ 100 ಮೀಟರ್ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಪರ್ಧಿಗಳು ಆರಂಭ ಗೆರೆಯಿಂದ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಓಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಓಡುತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲ (ಚಿತ್ರ 8.10). ಅವರಲ್ಲಿ ಯಾರು ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ನೀವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತೀರಿ?



ಚಿತ್ರ 8.10: ನೇರವಾದ ಟ್ರ್ಯಾಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತಿರುವ ಹುಡುಗರು

ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಇತರರಿಗಿಂತ ಮುಂದಿರುವವರು ಅವರಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಅಂದರೆ ಅಷ್ಟೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾರು ಹೆಚ್ಚು ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿರುತ್ತಾರೋ ಅವರು ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂದರ್ಥ.

ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರವು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಅಥವಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುವವರು ಹೆಚ್ಚಿನ ಜವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. 'ಜವ' ಎಂಬ ಪದದ ಪರಿಚಯ ನಮಗಿರಬಹುದು.

8.3 ವೇಗ

ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಸ್ತುಗಳು ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಏಕಮಾನ ಕಾಲವು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡ್, ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಅಥವಾ ಒಂದು ಗಂಟೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ನಾವು ಆ ವಸ್ತುವಿನ **ಜವ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಜವವನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು? ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ ಮತ್ತು ಆ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಜವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರವನ್ನು, ಆ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಕಾಲದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಆ ವಸ್ತುವಿನ **ಜವ** ಎನ್ನುವರು. ಅದರಂತೆ,

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

$$\text{ಜವ} = \frac{\text{ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಕಾಲ}}$$

ಜವದ ಮಾನ ಯಾವುದಿರಬಹುದು? ನಮಗೆ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಕಾಲದ SI ಮಾನಗಳು ಯಾವುವು ಎಂದು ತಿಳಿದಿವೆ. ಜವ ಎಂದರೆ ದೂರ/ಕಾಲ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, ಜವದ **SI ಮಾನವು ಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂಡ್** ಆಗಿದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು m/s ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಜವವನ್ನು ಇತರ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ನಾವು ದೂರವನ್ನು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕಾಲವನ್ನು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರೆ, ಆಗ ಜವದ ಮಾನವು ಕಿಲೋಮೀಟರ್/ಗಂಟೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಇದನ್ನು km/h ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆ 8.1: ಸ್ವಾತಿಯ ಶಾಲೆಯು ಅವಳ ಮನೆಯಿಂದ 3.6 ಕಿ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಸೈಕಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೋದರೆ ಶಾಲೆಯನ್ನು ತಲುಪಲು ಅವಳಿಗೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳು ಬೇಕು. ಸೈಕಲ್‌ನ ಜವವನ್ನು m/s ಗಳಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.

ಪರಿಹಾರ: ಸೈಕಲ್‌ನ ಜವ $= \dfrac{\text{ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ}}$

$$= \frac{3.6 \text{ km}}{15 \text{ min}}$$

$$= \frac{3.6 \cancel{\text{km}} \times 1000 \frac{\text{m}}{\cancel{\text{km}}}}{15 \cancel{\text{min}} \times 60 \frac{\text{s}}{\cancel{\text{min}}}}$$

$$= \frac{3.6 \times 1000 \text{ m}}{15 \times 60 \text{ s}}$$

$$= 4 \text{ m/s}$$

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 8.4: ನಾವೀಗ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡೋಣ

- ಅಂತರಜಾಲದಲ್ಲಿ ರೈಲ್ವೆ ವೇಳಾಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೋಡಿ.
- ನಿಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ರೈಲ್ವೆ ನಿಲ್ದಾಣದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವ ರೈಲನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಆ ರೈಲು ನಿಲ್ಲುವ ಮುಂದಿನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಹೆಸರನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಅಲ್ಲದೆ, ವೇಳಾಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವಂತೆ ಆ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನೂ ಸಹ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ನಿಮ್ಮ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ರೈಲು ಹೊರಡುವ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ತಲುಪುವ ಕಾಲವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಮುಂದಿನ ನಿಲ್ದಾಣದವರೆಗಿನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ಈ ಎರಡು ಕಾಲಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

❖ ಎರಡು ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ರೈಲಿನ ಜವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 8.2 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

❖ 4–5 ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ರೈಲುಗಳಿಗೆ (ಪ್ಯಾಸೆಂಜರ್/ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್/ಸೂಪರ್‌ಫಾಸ್ಟ್) ಇದೇ ರೀತಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 8.2: ರೈಲುಗಳ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು

ನಿಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ರೈಲ್ವೆ ನಿಲ್ದಾಣದ ಹೆಸರು = _____

ಕ್ರ.ಸಂ.	ರೈಲಿನ ಹೆಸರು	ಮುಂದಿನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಹೆಸರು	ಮುಂದಿನ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಇರುವ ದೂರ (ಕಿ.ಮೀ)	ಮುಂದಿನ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ತಲುಪಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ (ಗಂ)	ಈ ಎರಡು ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ರೈಲಿನ ಜವ (ಕಿ.ಮೀ/ಗಂ)

❖ ರೈಲುಗಳ ಜವವನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಜವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ರೈಲು ಯಾವುದು?

ಒಂದು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೈಲು ಗರಿಷ್ಟ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅದೇ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದ ರೈಲು, ಅಂದರೆ, ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜವವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ರೈಲು.

8.3.1 ಜವ, ದೂರ ಮತ್ತು ಕಾಲದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧ

ವಸ್ತು ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿ ಜವವನ್ನು ಹೇಗೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬೇಕೆಂದು ನಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ.

$$\text{ಜವ} = \frac{\text{ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ}}{\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಕಾಲ}}$$

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಜವ ಮತ್ತು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಆ ವಸ್ತುವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ನಾವು ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಬೇರೆ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು

$$\text{ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ} = \text{ಜವ} \times \text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಕಾಲ}$$

ಅದೇ ರೀತಿ, ದೂರ ಮತ್ತು ಜವವನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ, ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಆ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನೂ ಸಹ ನಾವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು.

© KSEEBS NOT TO BE REPUBLISHED

$$\text{ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಕಾಲ} = \frac{\text{ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರ}}{\text{ಜವ}}$$

ಉದಾಹರಣೆ 8.2: ರಾಘವ್ 50 km/h ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಬಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕದ ನಗರಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಆ ನಗರವನ್ನು ತಲುಪಲು ಅವನಿಗೆ 2 ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕಾದರೆ, ಆ ನಗರ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ?

ಪರಿಹಾರ: ಬಸ್ ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ = ಜವ × ಕಾಲ

$$= 50\frac{\text{km}}{\cancel{h}} \times 2\cancel{h}$$

$$= 100 \text{ km}$$

ಉದಾಹರಣೆ 8.3: ಒಂದು ರೈಲು 90 km/h ಜವದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿದೆ. 360 km ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಅದು ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

ಪರಿಹಾರ: ರೈಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲ = $\frac{\text{ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ}}{\text{ಜವ}}$

$$= \frac{360\cancel{\text{km}}}{90\frac{\cancel{\text{km}}}{\text{h}}}$$

$$= 4 \text{ h}$$

NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗಿನ ಎಲ್ಲಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ, 'ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಕಾಲದಿಂದ ಭಾಗಿಸು' ವುದರ ಮೂಲಕ ನಾವು ವಸ್ತುವಿನ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಆ ಕಾಯವು ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಯಾಣದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆ ಕಾಯವು ಕೆಲ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಥವಾ ಕೆಲ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜವದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ನಾವು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದ ಜವವು ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಜವವಾಗಿದೆ, ಆದರೆ, ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನಾವು **'ಸರಾಸರಿ ಜವ'** ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ 'ಜವ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನೇ ಬಳಸಿದ್ದೇವೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ



ಸ್ಕೂಟರ್‌ಗಳು, ಮೋಟಾರ್‌ಬೈಕುಗಳು, ಕಾರುಗಳು ಮತ್ತು ಬಸ್‌ಗಳಂತಹ ವಾಹನಗಳು ಜವವನ್ನು km/h ಯಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ಒಂದು ಸಾಧನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಜವಮಾಪಕ (speedometer) ಎನ್ನುವರು. ದೂರಮಾಪಕ (Odometer) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಧನವನ್ನು ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ವಾಹನವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.



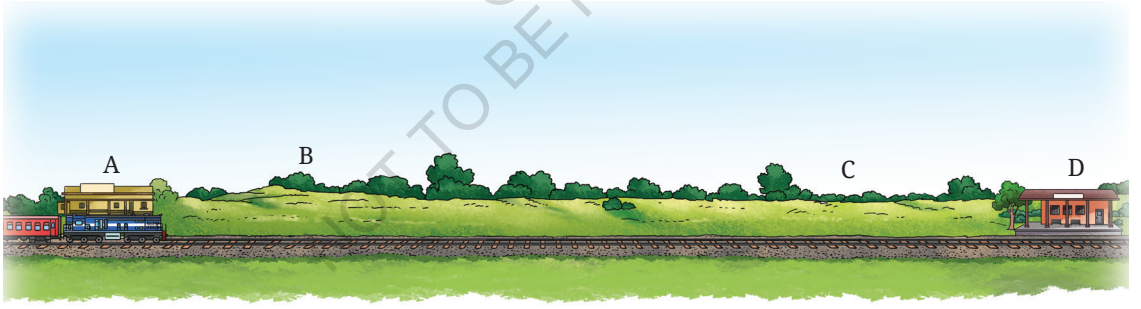


ನಾನು ಒಮ್ಮೆ ನೇರವಾದ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಮ್ಯಾರಥಾನ್‌ನ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಿದೆ. ಆ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುವಾಗ ಕೆಲವು ಜನರು ಒಂದೇ ಜವದಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜನರು ತಮ್ಮ ಜವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದೆ. ಅವರ ಚಲನೆಯು ಹೇಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿತ್ತು?

8.4 ಏಕರೂಪ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಚಲನೆ

6ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ 'ಕುತೂಹಲ' ದಲ್ಲಿನ 'ಉದ್ದದ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆ' ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿತಿದ್ದು ನಿಮಗೆ ನೆನಪಿದೆಯೇ? ಒಂದು ಕಾಯವು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು **'ಸರಳರೇಖಾ ಚಲನೆ'** ಎನ್ನುವರು. ಈಗ, ಅಕ್ಕ–ಪಕ್ಕದ ಎರಡು ರೈಲ್ವೇ ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ನೇರ ಹಳಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ರೈಲನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಎರಡು ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ನಡುವಿನ ರೈಲಿನ ಚಲನೆಯು ಸರಳರೇಖಾ ಚಲನೆಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 8.11). ರೈಲು ಮೊದಲ ನಿಲ್ದಾಣ A ಯಿಂದ ನಿಧಾನಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ, ನಂತರ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ, ನಂತರ ಚಲನೆಯ ಗತಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ ಮುಂದಿನ ನಿಲ್ದಾಣ D ಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಎರಡು ನಿಲ್ದಾಣಗಳ ನಡುವಿನ, ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದವರೆಗೆ (B ನಿಂದ C ವರೆಗೆ), ರೈಲು ಸ್ಥಿರ ಜವದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಬದಲಾಗದ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 8.11: ನೇರ ಹಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ರೈಲು.

ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಏಕರೂಪದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು. ಆದ್ದರಿಂದ, ರೈಲು B ಮತ್ತು C ನಡುವೆ ಏಕರೂಪದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ (ಚಿತ್ರ 8.11). ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನೆಯ ಗತಿಯು ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು **ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಸರಳರೇಖಾ ಚಲನೆ** ಎನ್ನುವರು. A ಮತ್ತು B ನಡುವೆ ಹಾಗೆಯೇ C ಮತ್ತು D ನಡುವಿನ ರೈಲಿನ ಚಲನೆಯು ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಚಲನೆಯಾಗಿದೆ (ಚಿತ್ರ 8.11).

ಏಕರೂಪದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯವು ಸಮಾನ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ ಕಾಯವು ಸಮಾನ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಅಸಮಾನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 8.3 ರಲ್ಲಿ, ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 10:00 ರಿಂದ 11:00 ರವರೆಗೆ X ಮತ್ತು Y ಎಂಬ ಎರಡು ರೈಲುಗಳು ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರದ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 8.3: 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಸಮಾನ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೈಲುಗಳು ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರಗಳು

ಸಮಯ (ಬೆಳಿಗ್ಗೆ)	ರೈಲು X		ರೈಲು Y	
	ಸ್ಥಾನ (km)	ದೂರ (km)	ಸ್ಥಾನ (km)	ದೂರ (km)
10:00	0	0	0	0
10:10	20	20	20	20
10:20	40	20	35	15
10:30	60	20	50	15
10:40	80	20	75	25
10:50	100	20	95	20
11:00	120	20	120	25

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಎರಡು ರೈಲುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 10:00 ರಿಂದ 11:00 ರವರೆಗೆ ಏಕರೂಪದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ? ರೈಲು X ಸಮಾನ ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ಏಕರೂಪದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ, ರೈಲು Y ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಏಕರೂಪದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆಯು ಒಂದು ಆದರ್ಶ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದೆ. ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ದೂರದ ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾದ ಸ್ಥಿರವಾದ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುವುದು ಬಹಳ ಅಪರೂಪ. ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಸರಾಸರಿ ಜವವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ



❖ ಲೋಲಕವು ಒಂದು ಆಂದೋಲನವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಅದರ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿ ಎನ್ನುವರು.

❖ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದದ ಸರಳ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

❖ ಕಾಲದ SI ಏಕಮಾನ ಸೆಕೆಂಡ್. ಇದರ ಸಂಕೇತ s.

❖ ಒಂದು ಕಾಯದ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಂದರೆ ಅದು ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ದೂರವನ್ನು, ಆ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಒಟ್ಟು ಕಾಲದಿಂದ ಭಾಗಿಸುವುದಾಗಿದೆ.

❖ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾಯದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಏಕರೂಪದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು.

❖ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾಯದ ಜವವು ಸತತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಸರಳ ರೇಖಾ ಚಲನೆ ಎನ್ನುವರು.

ನಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ



1. 10 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 150 ಮೀಟರ್ ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುವ ಕಾರಿನ ಜವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು km/h ಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿ.

2. ಒಬ್ಬ ಓಟಗಾರನು 50 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 400 ಮೀಟರ್ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಓಟಗಾರನು ಅದೇ ದೂರವನ್ನು 45 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇವರಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜವ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ ?

3. 25 m/s ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ರೈಲು 360 ಕಿಮೀ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಅದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ ಎಷ್ಟು ?

4. ಒಂದು ರೈಲು 3 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 180 ಕಿಮೀ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಜವವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ:

(i) km/h

(ii) m/s

(iii) ಪ್ರಯಾಣದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಜವವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡರೆ ಅದು 4 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ?

© KEBS NOT TO BE REPUBLISHED

5. ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುವ ಕುದುರೆಯು ಸರಿಸುಮಾರು 18 m/s ಜವವನ್ನು ತಲುಪಬಲ್ಲದು. ಇದನ್ನು 72 km/h ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ರೈಲಿನ ಜವಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ?

6. ಯಾವುದೇ ಸಂಚಾರ ದಟ್ಟಣೆ ಇಲ್ಲದ ನೇರ ಹೆದ್ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾರು ಮತ್ತು ನಗರ ಸಂಚಾರ ದಟ್ಟಣೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಕಾರಿನ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಏಕರೂಪದ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಚಲನೆಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

7. ವಿಭಿನ್ನ ಕಾಲಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯವು ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರದ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಆ ಕಾಯವು ಏಕರೂಪದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ.

ಕಾಲ (s)	0	10	20	30		50		70
ದೂರ (m)	0	8		24	32	40		56

8. ಒಂದು ಕಾರು ಮೊದಲ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ 60 km ಎರಡನೇ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ 70 km ಮತ್ತು ಮೂರನೇ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ 50 km ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾರಿನ ಈ ಚಲನೆಯು ಏಕರೂಪವಾಗಿದೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಅಲ್ಲದೇ ಕಾರಿನ ಸರಾಸರಿ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

9. ಏಕರೂಪದ ಅಥವಾ ಏಕರೂಪವಲ್ಲದ ಚಲನೆ – ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಚಲನೆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವದಿಂದ ಮೂರು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

10. ಒಂದು ಕಾಯದ ಚಲನೆಯ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕಾಯದ ಜವವು ಏಕರೂಪವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಏಕರೂಪವಾಗಿಲ್ಲವೇ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ. ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಜವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಸಮಯ (s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ದೂರ (m)	0	6	10	16	21	29	35	42	45	55	60

11. ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ವಾಹನವು 2 km ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ 500 m ದೂರವನ್ನು ಅದು 10 m/s ಜವದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ 500 m ದೂರವನ್ನು 5 m/s ಜವದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಇಡೀ ಪ್ರಯಾಣವು 200 s ಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಉಳಿದ ದೂರವನ್ನು ಎಷ್ಟು ಜವದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸಬೇಕು? ಇಡೀ ಪ್ರಯಾಣದಲ್ಲಿ ವಾಹನದ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಷ್ಟು?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಯೋಜನೆಗಳು



- ತೇಲುವ ಬಟ್ಟಲು ಮಾದರಿಯ ಜಲ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಬಟ್ಟಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವು ಸರಿ ಸುಮಾರು 24 ನಿಮಿಷಗಳಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು, ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರ ನಾಡಿಮಿಡಿತದ ದರವನ್ನು (1 ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ನಾಡಿ ಬಡಿಯುವ ಸಂಖ್ಯೆ) ಅಳೆಯಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ. ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನಿಮ್ಮ ನಾಡಿಮಿಡಿತವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಆ ಕಲ್ಪನೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಥೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ.
- ಚಟುವಟಿಕೆ 8.2 ರಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ವಿವಿಧ ರೀಡಿಂಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದದ ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರಲು ಕಾರಣಗಳೇನಿರಬಹುದು? ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮಾರ್ಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ರೀಡಿಂಗ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.
- ಕೆಲವು ಉಯ್ಯಾಲೆಗಳಿರುವ ಆಟದ ಮೈದಾನಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ. ಒಂದು ಉಯ್ಯಾಲೆಯು 10 ಆಂದೋಲನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೂಕದ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೂರಿಸಿ ಇದನ್ನು ಹಲವು ಬಾರಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ ಮತ್ತು ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿಯು ಸರಿ ಸುಮಾರು ಒಂದೇ ಆಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಿ. ವಿವಿಧ ಉದ್ದದ ಉಯ್ಯಾಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಉಯ್ಯಾಲೆಗಳ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಆಂದೋಲನ ಅವಧಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಉಯ್ಯಾಲೆಯೂ ಒಂದು ಲೋಲಕಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆಯೇ?
- ಕಳೆದ ಎರಡು ಒಲಿಂಪಿಕ್ ಕ್ರೀಡಾಕೂಟಗಳಲ್ಲಿ ಪುರುಷರ ಮತ್ತು ಮಹಿಳೆಯರ 100 m, 200 m, ಮತ್ತು 400 m ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜೇತರಾದವರು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಕಾಲದ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಅವರ ಜವವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ ಮತ್ತು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ. ಯಾವ ಓಟದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜವವು ದಾಖಲಾಗಿದೆ?

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ನಮ್ಮ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವು ಸೃಷ್ಟಿಯಾದಾಗ ಕಾಲವು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ನಾವು ಕಾಲವನ್ನು ನೋಡಲು ಅಥವಾ ಅನುಭವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಘಟನೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕಾಲಾಂತರದ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಈ ಕಾಲಾಂತರಗಳು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರಬಹುದು, ಅಥವಾ ದಿನಗಳು, ತಿಂಗಳುಗಳು, ವರ್ಷಗಳು ಅಥವಾ ಶತಮಾನಗಳೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಒಂದು ಘಟನೆಯು ಯಾವಾಗ ಸಂಭವಿಸಿತು ಅಥವಾ ಅದು ಎಷ್ಟು ಕಾಲದವರೆಗೆ ನಡೆಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಾವು ಹೇಳಬಲ್ಲೆವು. ನಾವು ಕಾಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಕಲಿತಿದ್ದರೂ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಜೀವನವು ಕೈಗಡಿಯಾರಗಳು ಮತ್ತು ಗಡಿಯಾರಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ಸಹ 'ಕಾಲ ಎಂದರೇನು?' ಎಂಬುದು ಸುಲಭವಾದ ಉತ್ತರವಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಜಟಿಲ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ!



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



9 ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

A1V7M3

மருந்தென வேண்டாவாம் யாக்கைக்கு அருந்தியது
அற்றது போற்றி உணின்.

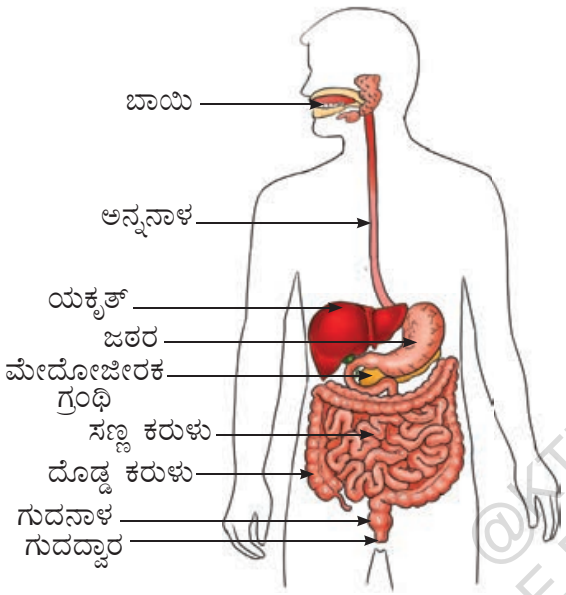
ನೀವು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವ ಮುನ್ನ ನೀವು ಸೇವಿಸಿದ್ದ ಆಹಾರವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪಚನಗೊಂಡಿದ್ದರೆ, ನಿಮ್ಮ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ಔಷಧಿಯ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. (ತಿರುಕ್ಕುರಲ್ 942)

6ನೇ ತರಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಕುತೂಹಲದ, ಅಧ್ಯಾಯ 'ಜೀವಿಗಳು: ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ' ಯಲ್ಲಿ, ಪೋಷಣೆ, ಉಸಿರಾಟ, ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಂತಹ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ನಾವು ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟದಂತಹ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾಗಿ ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ.



NOT TO BE REPUBLISHED

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಏನನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು **ಗಮನಿಸಿ.** ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಜೇನ್ನೊಣಗಳು ಮತ್ತು ಸೂರಕ್ಕಿಗಳು (SUN BIRD) ಹೂವುಗಳ ಮಕರಂದವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಮಾನವ ಶಿಶುಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮರಿಗಳು ತಮ್ಮ ತಾಯಿಯ ಹಾಲನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಹೆಬ್ಬಾವಿನಂತಹ ಹಾವುಗಳು ತಾವು ಬೇಟೆಯಾಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನುಂಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಮೀಪದಲ್ಲೇ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರದ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 9.1: ಮಾನವನ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ

ಮಾನವರೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಹಾರದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬಿನಂತಹ ಸಂಕೀರ್ಣ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳು ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಮೊದಲು ಸರಳ ರೂಪಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಬೇಕು. ಆದರೆ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳು ಸರಳ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಉದ್ದನೆಯ ಕೊಳವೆಯಾಕಾರದ ರಚನೆಯಾದ ಜೀರ್ಣನಾಳದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಗುದದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 9.1). ಆಹಾರವು ಈ ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೇ ಅದರ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುವ ಜೀರ್ಣರಸಗಳು ಅದನ್ನು ಸರಳ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ಆಹಾರದ ಈ ಸರಳ ಘಟಕಗಳು ನಮ್ಮ ಜೀರ್ಣನಾಳದ ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ದೇಹದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9.1 ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಷಣೆ

ಆಹಾರದ ಸಂಕೀರ್ಣ ಘಟಕಗಳು ಸರಳ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ಹೇಗೆ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಮೊದಲು ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

9.1.1 ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ

ನಮ್ಮ ದೇಹದೊಳಗಿನ ಜೀರ್ಣನಾಳದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಆಹಾರದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸೋಣ.

ಬಾಯಿಯ ಕುಹರದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ

ನೀವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವು ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ದೇಹದೊಳಗೆ ಅದರ ಪಯಣ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಹಲ್ಲುಗಳು ನೀವು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಅರೆಯುವ ಮತ್ತು ಜಗಿಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಗುರಿಪಡಿಸಿ ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಯಾಂತ್ರಿಕ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ** ಎನ್ನುವರು. ನಿಮ್ಮ ನೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿ ನೀರೂರುತ್ತಿದೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ನೆಚ್ಚಿನ ಆಹಾರವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅಧಿಕ **ಲಾಲಾರಸ**ದಿಂದಾಗಿ ಇದು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಲಾಲಾರಸದ ಪಾತ್ರವೇನು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ಚಪಾತಿಯಂತಹ ಇತರ ರೀತಿಯ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ ನಿಮಗೆ ಏನನಿಸುತ್ತದೆ? ನಾವು ಅದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಚೂರು ಚಪಾತಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ತುತ್ತು ಅನ್ನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು 30–60 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಜಗಿಯಿರಿ. ಮೊದ ಮೊದಲು, ಚಪಾತಿ ಅಥವಾ ಅನ್ನವು ಸಾಮಾನ್ಯ ರುಚಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ನೀವು ಜಗಿಯುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೇ, ರುಚಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುವಿರಾ? ಆಹಾರವು ಸಿಹಿ ರುಚಿಯನ್ನು ಹೊಂದಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ! ಇದು ಏಕೆ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಅಚ್ಚರಿಗೊಂಡಿದ್ದೀರಾ?

ಚಪಾತಿ ಅಥವಾ ಅನ್ನವು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಆದ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಲಾಲಾರಸವು ಒಂದು ಜೀರ್ಣರಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚಪಾತಿಯಂತಹ ಪಿಷ್ಟಯುಕ್ತ ಆಹಾರವನ್ನು ನೀವು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಜಗಿದಾಗ ಏಕೆ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಲಾಲಾರಸವು ಆಹಾರದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸರಳ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ

ಬಾಯಿಯ ಆರೋಗ್ಯ ಉತ್ತಮವಾಗಿರಲು ಬಾಯಿಯ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಉತ್ತಮವಾಗಿರುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ದಂತಕ್ಷಯವಾಗದಂತೆ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯು ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆ ಬೀರದಂತೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ನಾವು ದಿನಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬಾರಿ ನಮ್ಮ ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉಜ್ಜಬೇಕು ಮತ್ತು ನಾಲಿಗೆಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಬೇಕು ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ಊಟದ ನಂತರ ನಮ್ಮ ಬಾಯಿಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರು ಬಾಯಿಯ ನೈರ್ಮಲ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.1: ನಾವೀಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ

- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಪ್ರನಾಳ A ಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಟೀ ಚಮಚದಷ್ಟು ಅನ್ನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಮತ್ತು ನಂತರ ಪ್ರನಾಳ B ಯಲ್ಲಿ 30–60 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ನುರಿಸಿದ ಅನ್ನವನ್ನು ಒಂದು ಟೀ ಚಮಚದಷ್ಟು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- 3–4 mL ನೀರನ್ನು ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ.
- ಅನ್ನ–ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣದ ಆರಂಭಿಕ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 9.1 ರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಒಂದು ಪೂರಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರತಿ ಪ್ರನಾಳಕ್ಕೆ 3–4 ಹನಿ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿನ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಗಮನಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 9.1 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 9.1: ಪಿಷ್ಟದ ಮೇಲೆ ಲಾಲಾರಸದ ಕ್ರಿಯೆ

ಪ್ರನಾಳ	ಆರಂಭಿಕ ಬಣ್ಣ ಅಯೋಡಿನ್ ಸೇರಿಸುವ ಮೊದಲು	ಅಂತಿಮ ಬಣ್ಣ ಅಯೋಡಿನ್ ಸೇರಿಸಿದ ನಂತರ	ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರಣ (ಏನಾದರೂ ಇದ್ದರೆ)
A: ಅನ್ನ			
B: ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ನುರಿಸಿದ ಅನ್ನ			

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿನ ಅನ್ನದ ಬಣ್ಣವು ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದರೆ, ಪ್ರನಾಳ B ನಲ್ಲಿನ ನುರಿಸಿದ ಅನ್ನವು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಕೇವಲ ತಿಳಿನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣದ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣವೇನು? ಅಯೋಡಿನ್ ಪಿಷ್ಟದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದು 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿನ, ನೀಲಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವು ಪಿಷ್ಟದ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ನುರಿಸಿದ ಅನ್ನವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಪ್ರನಾಳ B ನಲ್ಲಿನ, ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರದಿದ್ದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ; ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬಂದರೆ, ಪಿಷ್ಟವು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಲಾಲಾರಸದ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಪಿಷ್ಟವು ಸರಳ ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಪ್ರನಾಳ Bನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವು ಇನ್ನೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು

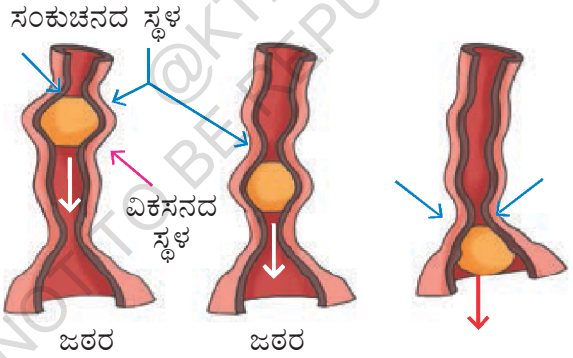
ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಿರಿ? ನುರಿಸುವ ಸಮಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸುವ ಮೂಲಕ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುವ ಲಾಲಾರಸವು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಸಕ್ಕರೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಸರಳ ರೂಪಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಆಹಾರವು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಶಃ ಪಚನವಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾಗಶಃ ಪಚನವಾಗುವ ಈ ಆಹಾರವು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಹೇಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಜೀರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ಕಲಿಯೋಣ.

ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿನ ಘಟಕದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಉಂಟಾಯಿತು?

ಅನ್ನನಾಳ: ಬಾಯಿಯಿಂದ ಜಠರದವರೆಗಿನ ಒಂದು ಮಾರ್ಗ

ನೀವು ಆಹಾರವನ್ನು ನುರಿಸುವಾಗ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲಾಲಾರಸವು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ಆಹಾರವನ್ನು ತೇವಪೂರಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ, ಮೃದುವಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆಹಾರ ನುಂಗಲು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ನುರಿಸಿದ ಆಹಾರವು ಲಾಲಾರಸದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯಲು ಮತ್ತು ಹೀಗೆ ಮೃದುವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಉದ್ದವಾದ ಮತ್ತು ನಮ್ಯವಾದ ಆಹಾರ ಕೊಳವೆ ಅಥವಾ ಅನ್ನನಾಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲು ನಿಮ್ಮ ನಾಲಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 9.2). ಆದರೆ, ಆಹಾರವು ಹೇಗೆ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ?



ಚಿತ್ರ 9.2: ಅನ್ನನಾಳದಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಚಲನೆ

ತರಂಗದ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯಂತೆ, ಆಹಾರವನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲು ಅನ್ನನಾಳದ ಗೋಡೆಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಂಕುಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ನಡೆದು ಆಹಾರವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ.

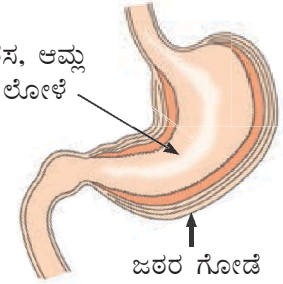
ಜಠರ

ಜಠರದ ಗೋಡೆಗಳ ಸಂಕುಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನ ಚಲನೆಯಿಂದ ಆಹಾರವು ಜಠರದಲ್ಲಿ ಮಥನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಥಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಹಾರವು ನಂತರ ಜಠರದ ಒಳಗೋಡೆಗಳಿಂದ ಸ್ರವಿಕೆಯಾದ ಜಠರರಸದೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಜಠರರಸವು ಜೀರ್ಣರಸ, ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಜಠರರಸದಲ್ಲಿನ ಜೀರ್ಣರಸವು ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಸರಳ ಘಟಕಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.

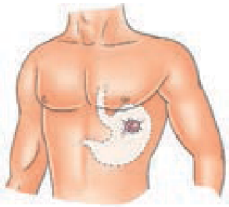
ಜಠರರಸದಲ್ಲಿನ ಆಮ್ಲವು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೇ ಅನೇಕ ಹಾನಿಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಲೋಳೆಯು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಒಳಪದರವನ್ನು ಆಮ್ಲದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿ, ಹಾನಿಯುಂಟಾಗದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಜಠರದಲ್ಲಿ, ಆಹಾರವು ಭಾಗಶಃ ಜೀರ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ಅರೆದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.3: ಜಠರ

ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಗೆ ಕಲಿತರು?

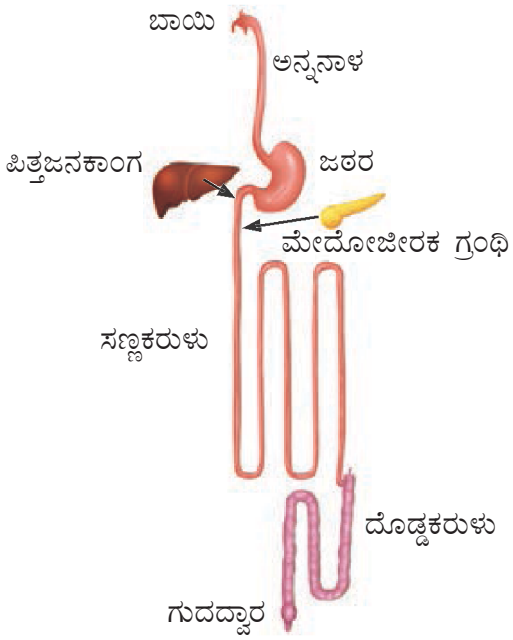

ಅಲೆಕ್ಸಿಸ್ ಸೇಂಟ್ ಮಾರ್ಟಿನ್‌ನ ಉದರದಲ್ಲಿನ ಗಾಯ

ಮಾನವನ ಜಠರವು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಆವಿಷ್ಕಾರವು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿತು. 1822 ರಲ್ಲಿ, ಅಲೆಕ್ಸಿಸ್ ಸೇಂಟ್ ಮಾರ್ಟಿನ್ ಎಂಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಉದರ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಗುಂಡಿಕ್ಕಲಾಯಿತು. ವಿಲಿಯಂ ಬ್ಯೂಮಾಂಟ್ ಎಂಬ ವೈದ್ಯರು ಅವನಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡಿದರು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಅವನ ಗಾಯವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗುಣವಾಗದೆ, ಉದರದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಉಳಿಯುವಂತಾಯಿತು. ಈ ತರದ ರಂಧ್ರವು ಡಾ. ಬ್ಯೂಮಾಂಟ್‌ಗೆ ಉದರದಲ್ಲಿನ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯು ಅದು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ಗಮನಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ವಿಭಿನ್ನ ಆಹಾರಗಳು ಹೇಗೆ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು ಮತ್ತು ಭಾವನೆಗಳು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು.



ಸಣ್ಣ ಕರುಳು

ಜಠರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ಭಾಗಶಃ ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವು ನಂತರ ಸಣ್ಣಕರುಳಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 9.4ನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಇದು ಅನ್ನನಾಳದ ವಿಸ್ತರಿತ ರೇಖಾಚಿತ್ರವಾಗಿದೆ. ಇದು ಎಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ಊಹಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು! ಇದನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕರುಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರಾದರೂ, ಇದು ಸುಮಾರು 6 ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿದೆ ಬಹುತೇಕ ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಎತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿದೆ. ಸಣ್ಣಕರುಳು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಅತಿ ಉದ್ದದ ಭಾಗ ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು.

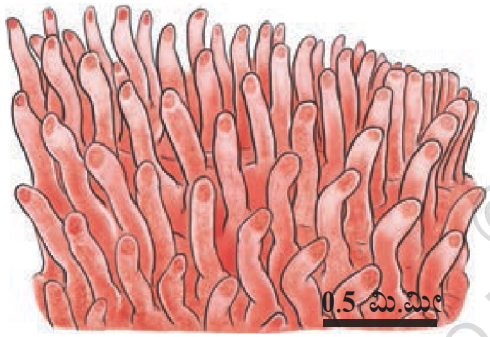


ಚಿತ್ರ 9.4: ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ಅನ್ನನಾಳದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಸಣ್ಣಕರುಳು ಮೂರು ಆಕರಗಳಿಂದ ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ಸ್ರವಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ: ಮೊದಲನೆಯದು ಸ್ವತಃ ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಒಳಪದರದಿಂದ ಹಾಗೂ ಜೀರ್ಣನಾಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ರಚನೆಗಳಾದ **ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ** ಮತ್ತು **ಮೇದೋಜೀರಕ** ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ (ಚಿತ್ರ 9.4). ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗವು ಪಿತ್ತರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ, ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. 'ವಸ್ತುಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ: ಆಮ್ಲೀಯ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಮತ್ತು ತಟಸ್ಥ' ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿನ ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಪಿತ್ತರಸವು ಜಠರದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ಸುಲಭವಾಗಲು ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯು ಮೇದೋಜೀರಕ ರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಕೂಡಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ ಮೇದೋಜೀರಕರಸವು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳನ್ನೂ ಸಹ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಯಿಂದ ಸ್ರವಿಕೆಯಾಗುವ ಜೀರ್ಣ ರಸವು ಕೊಬ್ಬುಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಭಾಗಶಃ ಜೀರ್ಣವಾದ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಸರಳ ರೂಪಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.5: ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಒಳಪದರ

ಜೀರ್ಣವಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಸಣ್ಣಕರುಳಿನಿಂದ ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ರಕ್ತನಾಳಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ವಿಸರಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಹೀರುವಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಸಣ್ಣಕರುಳಿನಿಂದ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಹೇಗೆ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ? ಸಣ್ಣಕರುಳಿನ ಒಳಪದರವು ತೆಳುವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಬೆರಳಿನಂತಹ ಸಾವಿರಾರು ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ (ಚಿತ್ರ 9.5) ಇದು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಗಾಗಿ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆರಳಿನಂತಹ ರಚನೆಗಳು ಜೀರ್ಣವಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ರಕ್ತವು ಅವುಗಳನ್ನು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿ, ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ದುರಸ್ತಿ ಮತ್ತು ದೇಹವು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ



ಸೀಲಿಯಾಕ್ ರೋಗವು ಗೋಧಿ, ಬಾರ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣಗೋಧಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗ್ಲುಟೆನ್ ಎಂಬ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗೆ ದೇಹವು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುವ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಹೀರಲ್ಪಡುವ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಒಳಪದರವನ್ನು ಹಾನಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಕರುಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸೀಲಿಯಾಕ್ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಏಕೈಕ ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ಗ್ಲುಟೆನ್ ಹೊಂದಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸದಿರುವುದು. ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳು (ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆ ಮತ್ತು ರಾಗಿಯಂತಹವು) ಉತ್ತಮ ಪರ್ಯಾಯಗಳಾಗಿವೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಗ್ಲುಟೆನ್ ಮುಕ್ತವಾಗಿವೆ.



ದೊಡ್ಡಕರುಳು

ಬಹುತೇಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಸಣ್ಣಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಗೊಂಡು ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ನಂತರ, ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಆಹಾರದ ವಿಷಯವೇನು? ಇದು ದೊಡ್ಡಕರುಳಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು ಸುಮಾರು 1.5 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದೆ. ಇದು ಸಣ್ಣಕರುಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಇದನ್ನು ದೊಡ್ಡಕರುಳು ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯುವರು? ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಸಣ್ಣಕರುಳಿಗಿಂತ ಅಗಲವಾಗಿದೆ. ದೊಡ್ಡಕರುಳು ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಆಹಾರದಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಅರೆ ಘನವಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅರೆ–ಘನ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಮಲ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ದೇಹವು ಅದನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವವರೆಗೆ ಮಲವು ಗುದನಾಳ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ದೊಡ್ಡಕರುಳಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಧಾನ್ಯಗಳಂತಹ ನಾರಿನಂಶವಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಮಲವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊರಹಾಕುವ ದೊಡ್ಡಕರುಳಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ಇದನ್ನು ಗುದದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ – ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಲವಿಸರ್ಜನೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ದೇಹವು ತನಗೆ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ, ನಿಮ್ಮನ್ನು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರಿಸುತ್ತದೆ!

ಆಹಾರದಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯು ರೋಚಕವಲ್ಲವೇ?

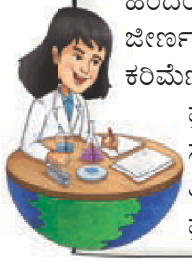
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡಕರುಳು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ನಮ್ಮ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹವನ್ನು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿಡಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಆಹಾರವನ್ನು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನಾರುಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ವಿಭಜಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ನಾರುಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿರುವ ಆಹಾರ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹುದುಗು ಬರಿಸಿದ ಆಹಾರಗಳು (ಮೊಸರು, ಮಜ್ಜಿಗೆ, ಶ್ರೀಖಂಡ, ಗಂಜಿ, ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ, ಗುಂದ್ರುಕ್ ಮತ್ತು ಹುಳಿಯಕ್ಕಿ ಗಂಜಿ (Poita bhat)) ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟಾರೆ ದೇಹದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯದು.

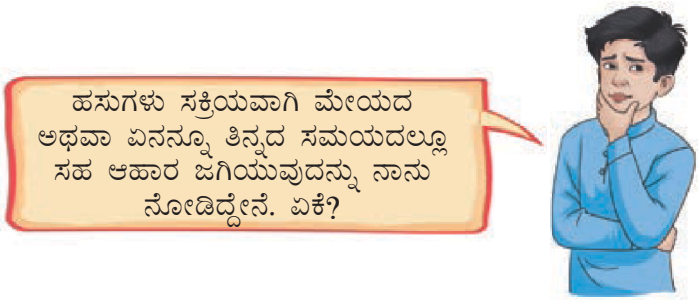


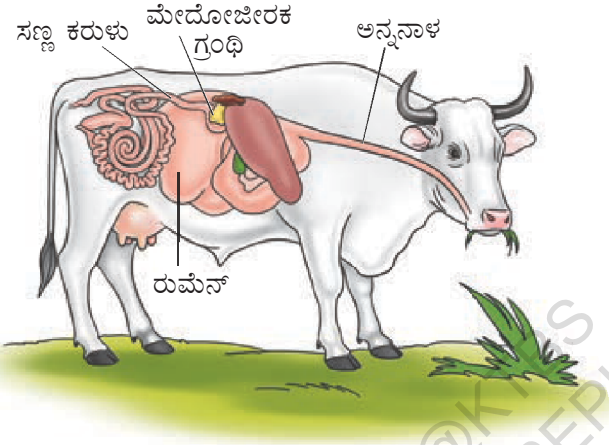
ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ



ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಯುರ್ವೇದದ ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರಂಥವಾದ ಚರಕ ಸಂಹಿತೆಯು, ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಚನವಾಗುವ ಆಹಾರಗಳ ಪಾತ್ರ ಮತ್ತು ಶುಂಠಿ, ಕರಿಮೆಣಸು ಹಾಗೂ ಜೀರಿಗೆಯಂತಹ ಮಸಾಲೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ವಿವೇಚನಾಯುಕ್ತ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಪೋಷಣಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಗತಿಯೂ ಕೂಡಾ ಸರಿಯಾದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವುದು, ಮನದುಂಬಿ ಊಟ ಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಅತಿಯಾಗಿ ತಿನ್ನುವುದನ್ನು ತ್ಯಜಿಸುವುದು ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ.

9.1.2 ಮನುಷ್ಯರಂತೆಯೇ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುತ್ತವೆಯೇ?



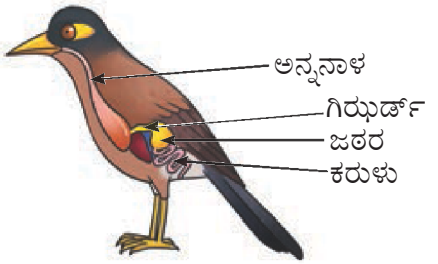


ಚಿತ್ರ 9.6: ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವ ಪ್ರಾಣಿಯ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ

ಹುಲ್ಲು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ಹಸುಗಳು (ಚಿತ್ರ 9.6) ಮತ್ತು ಎಮ್ಮೆಗಳು ಹುಲ್ಲನ್ನು ಭಾಗಶಃ ಜಗಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ನುಂಗುತ್ತವೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ, ಆಹಾರದ ಭಾಗಶಃ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಭಾಗಶಃ ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜಗಿಯಲು ಬಾಯಿಗೆ ಮತ್ತೆ ತರಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು, ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ಹಸು ದಿನಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 8 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲವನ್ನು ಕೇವಲ ಆಹಾರ ಜಗಿಯಲು ಕಳೆಯುತ್ತದೆ! ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಗಿದ ಆಹಾರವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಮೂಲಕ ಪುನಃ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಹಲ್ಲುಗಳಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳು ಗಿಝರ್ಡ್ ಎಂಬ ಕೋಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. (ಚಿತ್ರ 9.7), ಗಿಝರ್ಡ್‌ನ ಗೋಡೆಗಳ ಸಂಕುಚನ ಮತ್ತು ವಿಕಸನದಿಂದ ಹಾಗೂ ಪಕ್ಷಿಗಳು ನುಂಗುವ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಹಾರವು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಆಹಾರವನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಜೀರ್ಣನಾಳದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಇದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.7: ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ

© @KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಲವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ದೇಹದ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ದುರಸ್ತಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಂತೆಯೇ, ಸಕ್ಕರೆಯಂತಹ ಇತರ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ದೇಹದೊಳಗೆ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು, ಬಳಕೆ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಸಿರಾಟ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.

9.2 ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ

6 ನೇ ತರಗತಿಯ ಅಧ್ಯಾಯ 'ಜೀವಿಗಳು: ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆ' ಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿದೆಯೇ? ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

9.2.1 ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ನಾವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಉಸಿರನ್ನು ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ (ಉಚ್ಛ್ವಾಸ) ಮತ್ತು ಉಸಿರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತೇವೆ (ನಿಶ್ವಾಸ) ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ? ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳು ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟ ಎರಡೂ ವಿಭಿನ್ನವೆ? ಅದನ್ನು ನಾವೀಗ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

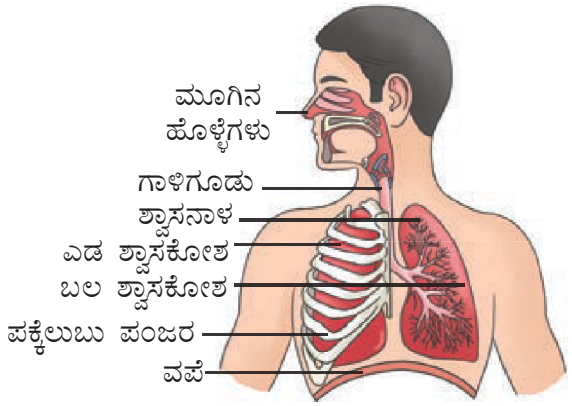
ನಾವು ಹೇಗೆ ಉಸಿರಾಡುತ್ತೇವೆ?

ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ಮತ್ತು ನಿಶ್ವಾಸ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಒಂದು ವಾರ ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆ ಕಷ್ಟದಲ್ಲಿ ಬದುಕಬಹುದು; ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಕಷ್ಟದಲ್ಲಿ ಬದುಕಬಹುದು. ಆದರೆ, ಉಸಿರಾಟವಿಲ್ಲದೆ, ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದು ಏಕೆ? ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದಲೇ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಮಾನವರು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೇ, ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಹ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ನಾವು ಹೇಗೆ ಉಸಿರಾಡುತ್ತೇವೆ?

ಆಹಾರವು ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವಂತೆ, ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೂ ನಮ್ಮ ದೇಹವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು **ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಚಿತ್ರ 9.8ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹವು ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಹೊರ ಹಾಕುವ ಮಾರ್ಗವು ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

© CBSE NOT TO BE REPUBLISHED

ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹವು ಒಂದು ಜೊತೆ ನಾಸಿಕ ರಂಧ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ನಾವು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಹೊರಹಾಕುತ್ತೇವೆ (ಚಿತ್ರ 9.8). ಒಳ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಗಾಳಿಯು ನಾಸಿಕ ಮಾರ್ಗಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಒಂದು ಜೊತೆ ಸಣ್ಣ ಮಾರ್ಗಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳ ಒಳಗೆ ಸಣ್ಣ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಈ ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯು, ನಾವು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧೂಳು ಮತ್ತು ಕೊಳೆಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಾವು ಮೂಗಿನ ಮೂಲಕವೇ ಉಸಿರಾಡಬೇಕು, ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಅಲ್ಲ. ನಾಸಿಕ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ, ಗಾಳಿಯು ಶ್ವಾಸನಾಳದ ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಶ್ವಾಸನಾಳವು ಎರಡು ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ, ಎರಡು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಶ್ವಾಸಕೋಶದಲ್ಲಿ, ಈ ಶಾಖೆಗಳು ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಶಾಖೆಗಳಾಗಿ ಪುನಃ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಸಣ್ಣ ಬಲೂನುಗಳ ರೀತಿಯ ಚೀಲಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 9.8). ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳ ಪಂಜರದಿಂದ ನಮ್ಮ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.8: ಮಾನವನ ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹ

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ

ಉಚ್ಛ್ವಾಸದ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಧೂಳನ್ನು ಸೋಸಿ ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ; ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಕಣಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೋವಿಡ್–19 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, SARS-CoV-2 ವೈರಸ್ ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಮೇಲೆ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿ ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗಂಭೀರ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಿತು.



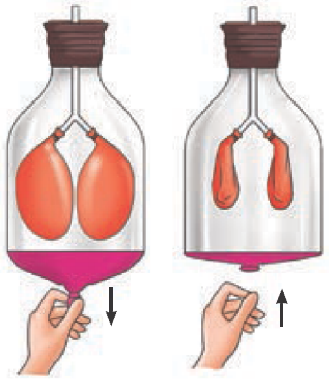
ಒಂದು ಸರಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ನಾವೀಗ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.2: ನಾವೀಗ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸೋಣ

- ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಅಗಲವಾದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಬಾಟಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ.

© CBSE NOT TO BE REPUBLISHED

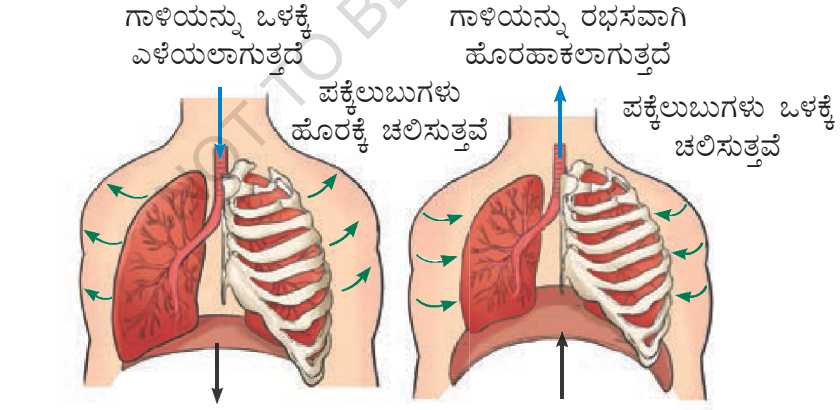
- ಚಿತ್ರ 9.9 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ Y ಆಕಾರದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಕೊಳವೆಯ ಕವಲು ಭಾಗಗಳ ತುದಿಗೆ ಎರಡು ಬಲೂನ್‌ಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿ ಹೊರ ಹೋಗದಂತೆ ರಬ್ಬರ್‌ಬ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸಿ.
- ಮುಚ್ಚಳದ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆಯ ನೇರ ತುದಿಯನ್ನು ಬಾಟಲಿಯ ತೆರೆದ ತಳದ ಮೂಲಕ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ಹೊರಹೋಗದಂತೆ ಜೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿ.
- ದೊಡ್ಡ ರಬ್ಬರ್‌ಬ್ಯಾಂಡ್ ಬಳಸಿ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಬಾಟಲಿಯ ಕತ್ತರಿಸಿದ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ.



(a) ಉಚ್ಛ್ವಾಸ (b) ನಿಶ್ವಾಸ

ಚಿತ್ರ 9.9: ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮಾದರಿ

ಬಾಟಲಿಯ ತಳದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಿಂದ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 9.9a). ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಈಗ, ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 9.9 b). ಬಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ? ನೀವು ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ, ಬಲೂನುಗಳು ಉಬ್ಬಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ. ನೀವು ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟಾಗ, ಬಲೂನುಗಳು ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 9.10: ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ

ನೀವು ಉಸಿರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆಳೆದುಕೊಂಡಾಗ (ಉಚ್ಛ್ವಾಸ) ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಎದೆ ವಿಸ್ತಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಚ್ಛ್ವಾಸದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಪೆಯು (ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕೆಳಗೆ

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಕಂಡುಬರುವ ಗುಮ್ಮಟಾಕಾರದ ಸ್ನಾಯು) ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 9.10 a). ಇದು ಎದೆಯೊಳಗಿನ ಜಾಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯು ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಉಸಿರನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವಾಗ (ನಿಶ್ವಾಸ), ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಒಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ವಪೆಯು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 9.10 b), ಇದು ಎದೆಯೊಳಗಿನ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶದಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 9.9 ರಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಲೂನ್‌ಗಳು ಏನನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ? ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯು ಏನನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ? ಈ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ, ಬಲೂನುಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯು ವಪೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ

ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀವನಕ್ಕಾಗಿ ಉಸಿರಾಟದ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು

ಉಸಿರಾಟದ ವ್ಯಾಯಾಮಗಳನ್ನು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಭಾರತದ ವಿಭಿನ್ನ ಸಂಸ್ಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವದಾದ್ಯಂತ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉಸಿರಾಟದ ಆರೋಗ್ಯ, ಮನಸ್ಸಿನ ನಿರಾಳತೆ ಮತ್ತು ಏಕಾಗ್ರತೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಪ್ರಾಣಾಯಾಮವು ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾಗಿದೆ. ಲಡಾಖ್‌ನಲ್ಲಿನ, ಜನರು ತುಮ್ಮೋ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಇದು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಮತ್ತು ಶೀತ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿಯೂ ದೇಹವನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರವಾಗಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ, ಉತ್ತಮ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಲು ಆಳವಾದ ಉಸಿರಾಟ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಲಯಬದ್ಧ ಉಸಿರಾಟದ ನಿಯಂತ್ರಣವನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಳವಾದ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಮಂತ್ರೋಚ್ಚಾರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ.





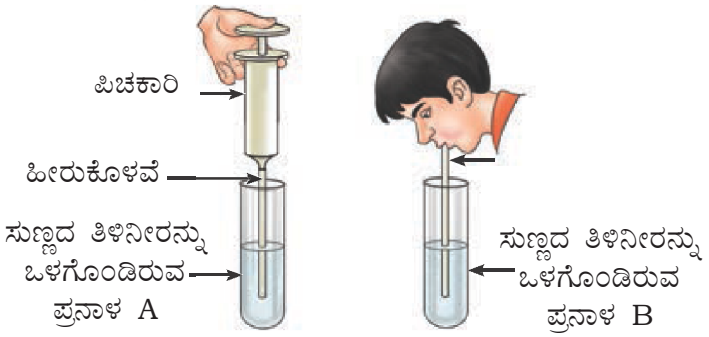
NOT TO BE REPUBLISHED

ನಮ್ಮ ನಿಶ್ವಾಸದಲ್ಲಿ ಏನಿದೆ ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 9.3: ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು.

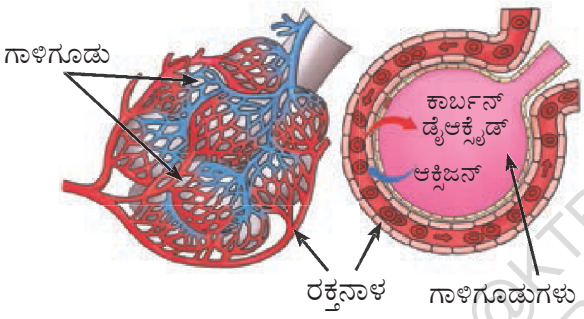
❖ ಚಿತ್ರ 9.11 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾದ ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ತಾಜಾ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ಸಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.



ಚಿತ್ರ 9.11: (a) ಪಿಚಕಾರಿ /ಸಿರಿಂಜ್ ಮೂಲಕ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಿರುವುದು (b) ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿಗೆ ನಿಶ್ವಾಸದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಲಾಗುತ್ತಿದೆ

- ಸಿರಿಂಜ್/ಪಿಚಕಾರಿ ಬಳಸಿ ಪ್ರನಾಳ A ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 9.11a). ಇದು ನೀವು ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿಯಾಗಿದೆ
- ಹೀರುಕೊಳವೆ ಬಳಸಿ ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರನಾಳ B ಯಲ್ಲಿ, ಸುಣ್ಣದ ನೀರಿಗೆ ಪುನಃ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿರಿ. (ಚಿತ್ರ 9.11b).
- ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?

ಪ್ರನಾಳ B ಯಲ್ಲಿನ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ (ಅಥವಾ ಮೋಡದ) ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಪ್ರನಾಳ A ಯಲ್ಲಿನ ಸುಣ್ಣದ ನೀರು ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ? ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರತಿವರ್ತಿಸಿದಾಗ ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಉಚ್ಛ್ವಾಸದ ಗಾಳಿಗಿಂತ ನಮ್ಮ ನಿಶ್ವಾಸದ ಗಾಳಿಯು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.12: ಗಾಳಿಗೂಡಿನ ಮೂಲಕ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ

ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

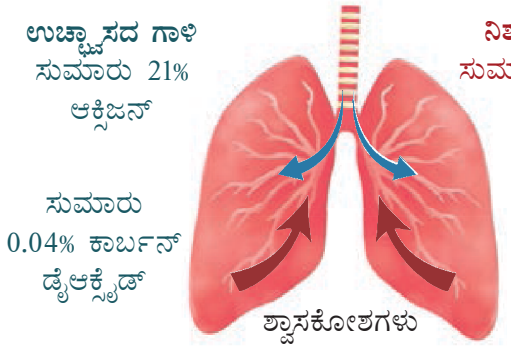
ಉಸಿರಾಟದ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಹೊರಗಿನಿಂದ ತಾಜಾ ಗಾಳಿಯು ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳನ್ನು ತುಂಬುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳು ತೆಳುವಾದ ಭಿತ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ರಕ್ತವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಲೋಮನಾಳಗಳಿಂದ ಸುತ್ತುವರೆದಿವೆ (ಚಿತ್ರ 9.12). ರಕ್ತವು ದೇಹದಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಅದು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ವಿಸರಣೆಯಾಗಿ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಸೇವಿಸುವ ಆಹಾರವು ನಿಮಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯಾಗಿದೆಯೆ? ಆಹಾರ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕೂಡಾ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ! ನಾವು ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಿದಾಗ, ನಮ್ಮ ದೇಹವು ಅದನ್ನು ಸಕ್ಕರೆಯಂತಹ (ಗ್ಲುಕೋಸ್) ಸರಳ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಅನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ಉಸಿರಾಟ** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪದ ಸಮೀಕರಣವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ –

ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + ಆಕ್ಸಿಜನ್ ⟶ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು + ಶಕ್ತಿ

ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಉಚ್ಛ್ವಾಸದ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೊಂದಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತೇವೆ. ಎಲ್ಲಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಳಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 9.13). ಇತರ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಳಸಬಹುದು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 9.13: ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ಮತ್ತು ನಿಶ್ವಾಸದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರಮಾಣ

ಅನಿಲಗಳ ಈ ವಿನಿಮಯವು ನಮ್ಮ ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಮತ್ತು ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಸರಳವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನನ್ನು ದೇಹದ ಒಳಗೆ ತರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಅನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ, ಉಸಿರಾಟವು ಆಹಾರವನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಯು ನಮಗೆ ನಡೆಯಲು, ಓಡಲು, ಆಟವಾಡಲು ಮತ್ತು ಯೋಚಿಸಲೂ ಕೂಡಾ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ!

ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಯು ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದ್ದು, ಉಸಿರಾಟವು ದೇಹದ ಒಳಗೆ ನಡೆಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಮ್ಮ ಉಳಿವಿಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ!

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಸಾಗಣೆಗೆ ನಮ್ಮ ದೇಹವು ವಿಶಿಷ್ಟ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದು ಹೃದಯ, ರಕ್ತ ಮತ್ತು ರಕ್ತನಾಳಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಹೃದಯವು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಂಪ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಣೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಇದು ಖಚಿತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ, ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ

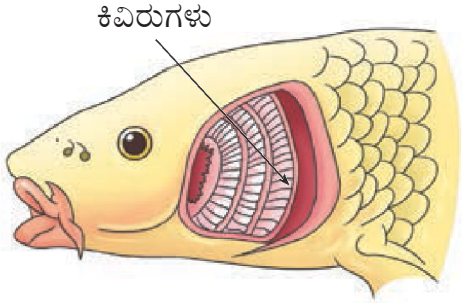
ಧೂಮಪಾನವು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಹಾನಿಕರವಾಗಿದೆ. ಇದು ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಉಸಿರಾಟದ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಗಂಭೀರ ಕಾಯಿಲೆಗಳ ಅಪಾಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿರಂತರ ಕೆಮ್ಮು ಮತ್ತು ಸೋಂಕುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಧೂಮಪಾನವು ಧೂಮಪಾನಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ ಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ವಿಷಕಾರಿ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಇತರರನ್ನೂ ಸಹ ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಧೂಮಪಾನಿಗಳಲ್ಲದವರು ಈ ಕಲುಷಿತ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಸಿರಾಡಿದಾಗ, ಅವರು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಧೂಮಪಾನಿಗಳೆನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು, ಗರ್ಭಿಣಿಯರು ಮತ್ತು ವಯಸ್ಸಾದವರಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು. ಈ ಅಪಾಯಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಧೂಮಪಾನವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸುವುದು, ವೈಯಕ್ತಿಕ ಆರೋಗ್ಯ ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನವರ ಯೋಗಕ್ಷೇಮವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



9.2.2 ಮನುಷ್ಯರಂತೆಯೇ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಕೂಡಾ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆಯೇ?

ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಆವಾಸ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಮೀನು ಈಜುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ಅವು ಹೇಗೆ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ? ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಆನೆಗಳು, ಸಿಂಹಗಳು, ಹಸುಗಳು, ಆಡುಗಳು, ಹಲ್ಲಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಾವುಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ರಚನೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಮೀನುಗಳಂತಹ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು **ಕಿವಿರುಗಳೆಂಬ** ವಿಶೇಷ ರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (ಚಿತ್ರ 9.14). ಇವು ಸಾಕಷ್ಟು ರಕ್ತನಾಳಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿವೆ. ರಕ್ತ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾದ ಅನಿಲಗಳ ನಡುವೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಈ ಕಿವಿರುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 9.14: ಮೀನಿನ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಉಸಿರಾಟದ ಭಾಗಗಳು

ಕಪ್ಪೆಗಳಂತಹ ಉಭಯವಾಸಿಗಳು ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ನೀರು ಎರಡರಲ್ಲೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ತಮ್ಮ ಜೀವನದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟಕ್ಕಾಗಿ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಗೊದಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ವಯಸ್ಕ ಕಪ್ಪೆಗಳು ಉಸಿರಾಡಲು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯಕ್ಕಾಗಿ ಚರ್ಮವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬದುಕಲು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಎರೆಹುಳುಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯಕ್ಕಾಗಿ ತೇವವಾದ ಚರ್ಮವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ, ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಿಶಿಷ್ಟ ಆವಾಸಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ವಿಭಿನ್ನ ಉಸಿರಾಟದ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹ, ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹ ಮತ್ತು ಪರಿಚಲನಾಂಗ ವ್ಯೂಹಗಳ ಹೊರತಾಗಿ, ದೇಹದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸಮನ್ವಯದಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಜೀವವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಇತರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಿವೆ. ನೀವು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಉನ್ನತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಿರಿ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ



- ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವಿಗೆ ಪೋಷಣೆ, ಸಾಗಾಣಿಕೆ, ಉಸಿರಾಟ, ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಂತಹ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ಮಾನವನ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹವು ಬಾಯಿ, ಅನ್ನನಾಳ, ಜಠರ, ಸಣ್ಣ ಕರುಳು, ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು ಮತ್ತು ಗುದದ್ವಾರ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಬಂಧಿತ ಭಾಗಗಳಾದ ಪಿತ್ತಜನಕಾಂಗ ಮತ್ತು ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಜೀರ್ಣನಾಳವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
- ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಜೀರ್ಣವಾಗದ ಆಹಾರದಿಂದ ನೀರಿನ ಅಧಿಕ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಲವಣಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಹಸುಗಳು ಮತ್ತು ಆಡುಗಳಂತಹ ಹುಲ್ಲು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮೆಲುಕುಹಾಕುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಅವುಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಭಾಗಶಃ ಜಗಿಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನುಂಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ, ಭಾಗಶಃ ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಯು ಬಾಯಿಗೆ ಪುನಃ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಿಧಾನವಾಗಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಜಗಿಯುತ್ತದೆ.
- ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಯು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶದೊಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು (ಉಚ್ಛ್ವಾಸ) ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶ್ವಾಸಕೋಶದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಿಡುವುದನ್ನು (ನಿಶ್ವಾಸ) ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
- ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಗಾಳಿಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಅನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲು ಉಸಿರಾಟವು ಉಚ್ಛ್ವಾಸದ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆ. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಉಪಯುಕ್ತ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಸಿರಾಟ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾಂಗವ್ಯೂಹವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೃದಯವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಹೃದಯವು ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವಂತೆ ರಕ್ತವನ್ನು ಪಂಪ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದೇಹದಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುತ್ತದೆ.

NOT TO BE REPUBLISHED

- ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆಯು ಭೌತಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟವು ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ.
- ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆವಾಸಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಸಿರಾಟದ ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ನಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ

1. ಈ ಕೆಳಗೆ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಭಾಗಗಳಿಂದ ತುಂಬಿಸುವ ಮೂಲಕ ಜೀರ್ಣನಾಳದಲ್ಲಿನ ಆಹಾರದ ಪ್ರಯಾಣವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ–

   ಆಹಾರ → ಬಾಯಿ → ____ → ಜಠರ → ____ → ____ → ಗುದದ್ವಾರ

2. ಸಾಹಿಲ್ ಕೆಲವು ಚಪಾತಿ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಪ್ರನಾಳ A ಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದನು. ನೇಹಾ ಜಗಿದ ಚಪಾತಿಯನ್ನು ಪ್ರನಾಳ B ಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಳು, ಮತ್ತು ಸಂತುಷ್ಟಿ ಬೇಯಿಸಿದ ಮತ್ತು ಜಜ್ಜಿ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಪ್ರನಾಳ C ಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಳು. ಅವರೆಲ್ಲರೂ ತಮ್ಮ ಪ್ರನಾಳಗಳಾದ A, B, ಮತ್ತು C ಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಕೆಲವು ಹನಿ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರು. ಅವರ ಅವಲೋಕನಗಳು ಏನಾಗಿರಬಹುದು? ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

3. ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವಪೆಯ ಪಾತ್ರವೇನು?

   (i) ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೋಸುವುದು

   (ii) ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು

   (iii) ಉಚ್ಛ್ವಾಸ ಮತ್ತು ನಿಶ್ವಾಸಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು

   (iv) ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಹೀರುವುದು

4. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ

ಭಾಗಗಳ ಹೆಸರು	ಕಾರ್ಯಗಳು
(i) ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು	(a) ಹೊರಗಿನಿಂದ ತಾಜಾ ಗಾಳಿಯು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ.
(ii) ನಾಸಿಕ ಮಾರ್ಗಗಳು	(b) ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
(iii) ಶ್ವಾಸನಾಳ	(c) ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.
(iv) ಗಾಳಿಗೂಡು	(d) ಸಣ್ಣ ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಲೋಳೆಯು ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಧೂಳು ಮತ್ತು ಕೊಳೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ.
(v) ಪಕ್ಕೆಲುಬಿನ ಪಂಜರ	(e) ಗಾಳಿಯು ಈ ಭಾಗದ ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

5. ಉಸಿರಾಟದ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟ ಒಂದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಅನಿಲ್ ತನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತೆ ಸಾನ್ವಿಗೆ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಅವನ ಗ್ರಹಿಕೆ ಸರಿಯಲ್ಲ ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾನ್ವಿ ಯಾವ ಪ್ರಶ್ನೆ(ಗಳನ್ನು) ಕೇಳಬಹುದು?



6. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಹೇಳಿಕೆಯು ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ?

ಅನು: ನಾವು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

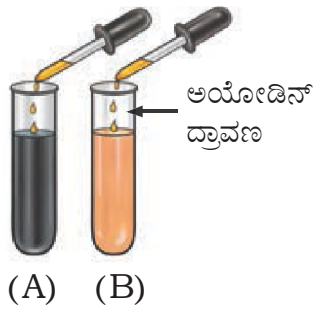
ಶಾನು: ನಾವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಒಳತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

ತನು: ನಾವು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

7. ನಾವು ಸಾಕಷ್ಟು ಧೂಳಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಸಿರಾಡುವಾಗ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸೀನುತ್ತೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂಭಾವ್ಯ ವಿವರಣೆಗಳು ಯಾವುವು?

8. 7ನೇ ತರಗತಿಯ ಪರಿಧಿ ಮತ್ತು ಅನುಷಾ ತಮ್ಮ ಬೆಳಗಿನ ವ್ಯಾಯಾಮಕ್ಕಾಗಿ ಓಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ತಮ್ಮ ಓಟವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ ನಂತರ, ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಉಸಿರಾಡುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ಅವರು ಎಣಿಕೆ ಮಾಡಿದರು. ಅನುಷಾ ಪರಿಧಿಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿದ್ದಳು. ಪರಿಧಿಗಿಂತ ಅನುಷಾ ಏಕೆ ವೇಗವಾಗಿ ಉಸಿರಾಡುತ್ತಿದ್ದಳು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಟ ಎರಡು ಸಂಭಾವ್ಯ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

9. ತನ್ನ ಹೊಳಹನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಯದು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡನು. ಅವನು ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದನು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಎರಡಕ್ಕೂ ಒಂದೊಂದು ಚಿಟಿಕೆಯಷ್ಟು ಅಕ್ಕಿ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿದನು. ಪ್ರನಾಳ B ಗೆ, ಅವರು ಕೆಲವು ಹನಿ ಲಾಲಾರಸವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರು. ಅವನು ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು 35–45 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಅಲುಗಾಡಿಸದೇ ಇಟ್ಟನು. ನಂತರ, ಅವನು ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೆ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕಿದನು. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 9.15 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವನು ಏನನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಯಸಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ?

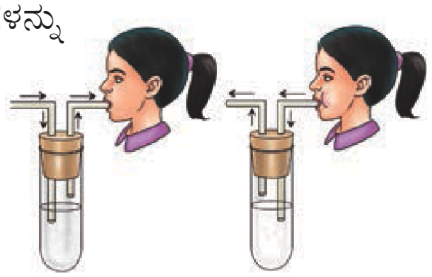


ಚಿತ್ರ 9.15: ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



10. ರಕ್ಷಿತಾ ಎರಡು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ. ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದಳು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿದಳು ಪ್ರನಾಳ A ಯಲ್ಲಿನ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೀರುವ ಮೂಲಕ ನಾವು ಉಸಿರಾಡುವ ಸುತ್ತಲಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯಿಸಿದಳು ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳ B ಯಲ್ಲಿನ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನಿಶ್ವಾಸದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಊದಿದಳು ಅವಳು ಏನನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ? ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಅವಳು ಹೇಗೆ ದೃಢೀಕರಿಸುವಳು?



ಚಿತ್ರ 9.16: ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಯೋಜನೆಗಳು

❖ ಬಾಯಿಯ ನೈರ್ಮಲ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಉತ್ತಮ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಯಾವುವು? ಪುಸ್ತಕಗಳು / ಪತ್ರಿಕೆಗಳು / ಹಿರಿಯರೊಂದಿಗಿನ ಸಂಭಾಷಣೆಯಿಂದ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಒಂದು ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.



❖ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಉತ್ತಮ ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯಮಾಡುವ ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ. ಒಂದು ವರದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಿ.

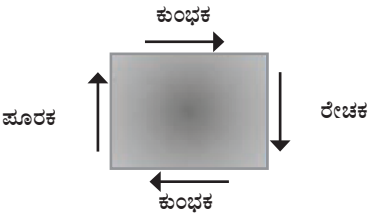
❖ ಬಣ್ಣದ ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ಬಳಸಿ, ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಮೂರು ಆಯಾಮದ (3–D) ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

❖ ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟ ಸೂಚ್ಯಂಕ (AQI) ಎಂದರೇನು? ರೈತರು, ಕಾರ್ಖಾನೆ ಕಾರ್ಮಿಕರು, ಅಥವಾ ಬೀದಿಬದಿ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಜನರ ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಳಿಯ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

© KLBS
NOT TO BE REPUBLISHED

❖ ನಾಲ್ಕು ಹಂತದ – ಉಸಿರಾಟ ತಂತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 9.17). ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನಗಳೇನು?

❖ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳೆರಡೂ ಉಸಿರಾಡಲು ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದರೆ, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಬಲ್ಲವು. ಅಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಲು ಅವುಗಳ ಶ್ವಾಸಾಂಗವ್ಯೂಹವು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದೆ?



ಚಿತ್ರ 9.17: ನಾಲ್ಕು ಹಂತದ ಉಸಿರಾಟ



@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

10 ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳು

S3B2W5

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂದು ನಾವು 6 ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪೋಷಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಸಹ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ.

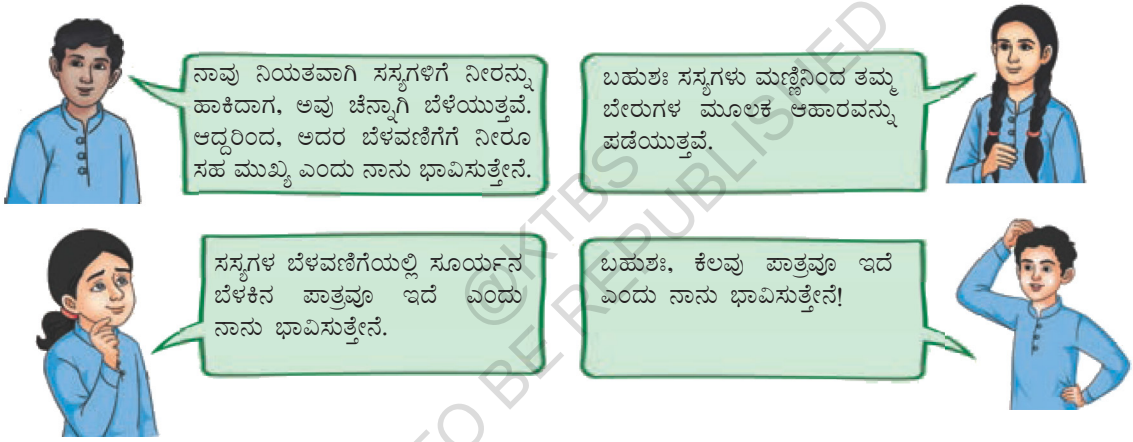
ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯಗಳ ವಿಷಯವೇನು? ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವುದನ್ನು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ, ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ತೂಕವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ದೇಹವು ವಿವಿಧ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳೆದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ?



ಆಹಾರವು ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು, ಕೊಬ್ಬುಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು, ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳಂತಹ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ **ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.**

10.1 ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ?

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವನ್ನು ನೋಡಿ. ಒಂದು ಸಸ್ಯವು ತನ್ನ ಜೀವಿತಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದುವ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಒಂದು ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆದಂತೆ, ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ, ಅದರ ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾಂಡವು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನು ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಿ.

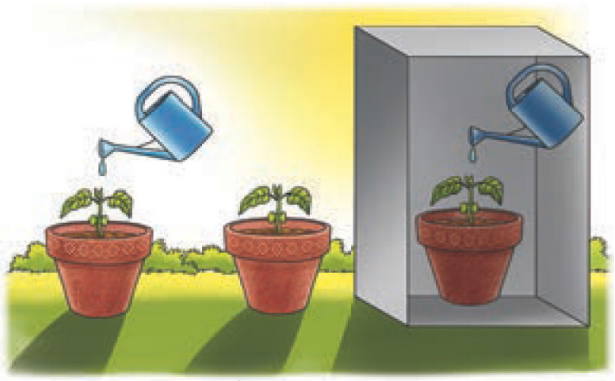


© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಈ ಕೆಲವು ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ನಾವು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.1: ನಾವೀಗ ಕೆಲವು ವಿವರಣೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ

- ತೋಟದ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಮೂರು ಮಣ್ಣಿನ ಕುಂಡಗಳನ್ನು (ಅಥವಾ ಬಳಸಿದ ಬಾಟಲಿಗಳು / ಪಾತ್ರೆಗಳು) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ಅಥವಾ ಟೊಮೆಟೊದಂತಹ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ನೆಡಿ. (ಚಿತ್ರ 10.1).
- ಕುಂಡಗಳನ್ನು A, B ಮತ್ತು C ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿ ಸಸಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಕುಂಡ A ಯನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ನೇರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ಪ್ರತಿದಿನ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಈ ಕುಂಡದಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ತೇವವಾಗಿರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 10.1a).



(a) ನೀರುಣಿಸಿ ಸೂರ್ಯನ ನೇರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಕುಂಡ A

(b) ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಸೂರ್ಯನ ನೇರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಕುಂಡ B

(c) ನೀರುಣಿಸಿ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ, ಇರಿಸಲಾದ ಕುಂಡ C.

ಚಿತ್ರ 10.1: ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ರೂಪಿಸಿದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

❖ ಮಣ್ಣಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸದೆ, ಕುಂಡ B ಅನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ನೇರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 10.1b).

❖ ಕುಂಡ C ಅನ್ನು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ಪ್ರತಿದಿನ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಈ ಕುಂಡದಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ತೇವವಾಗಿರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 10.1 c).

❖ ಎರಡು ವಾರಗಳ ಕಾಲ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು **ಗಮನಿಸಿ**[1] ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಎತ್ತರ, ಎಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಎಲೆಗಳ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಇತರ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

❖ ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 10.1 ರಲ್ಲಿ **ದಾಖಲಿಸಿ.**

ಕೋಷ್ಟಕ 10.1: ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಪರಿಣಾಮ

ವಿವಿಧ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಕುಂಡಗಳು	ಲಭ್ಯವಿರುವ		ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ (cm)		ಎಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ		ಎಲೆಗಳ ಬಣ್ಣ (ಹಸಿರು/ಹಳದಿ)
	ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು	ನೀರು	ದಿನ 1	2 ವಾರಗಳ ನಂತರ	ದಿನ 1	2 ವಾರಗಳ ನಂತರ	
ಕುಂಡ A: ಸೂರ್ಯನ ನೇರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ, ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ							
ಕುಂಡ B: ಸೂರ್ಯನ ನೇರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ, ನೀರಿಲ್ಲದೆ							
ಕುಂಡ C: ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ, ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ							

NOT TO BE REPUBLISHED © NCERT

1. ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಎರಡು ವಾರಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಯೋಜಿಸಬಹುದು.

- ಮೂರೂ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?
- ಯಾವ ಕುಂಡದಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯವು ಗರಿಷ್ಟ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?
- ಯಾವ ಕುಂಡದಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯವು ಕನಿಷ್ಟ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ?

ಕೋಷ್ಟಕ 10.1 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾದ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು **ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ,** ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ನೇರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಕುಂಡ A ಯಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯವು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಪಡೆದೂ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಪಡೆಯದ ಕುಂಡ C ಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆದರೂ ನೀರು ಸಿಗದ ಕಾರಣ ಕುಂಡ B ಯಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯವು ಸತ್ತಿರಬಹುದು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ ನೀವು ಏನನ್ನು ಊಹಿಸುತ್ತೀರಿ?

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ನೀರು ಎರಡೂ ಬೇಕು ಎಂದು ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

"ನೆಟ್ಟ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಮರಗಳು ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಿಲ್ಲ."

ಈ ಸಾಲು ವೃಕ್ಷಾಯುರ್ವೇದ ಎಂಬ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿತವಾಗಿದೆ. ಈ ಪಠ್ಯವು ಬೆಳೆಯ ಆರೋಗ್ಯ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿನ ಜ್ಞಾನವು ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನುಭವಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ ಎಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಕೃಷಿ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲು ಈ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸಲಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನೀರು, ಬಾರ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹೆಸರು, ಉದ್ದು ಮತ್ತು ಹುರುಳಿಯಂತಹ ವಿವಿಧ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಕೆಯ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳ ಉಲ್ಲೇಖಗಳನ್ನು ಈ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

10.2 ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ?

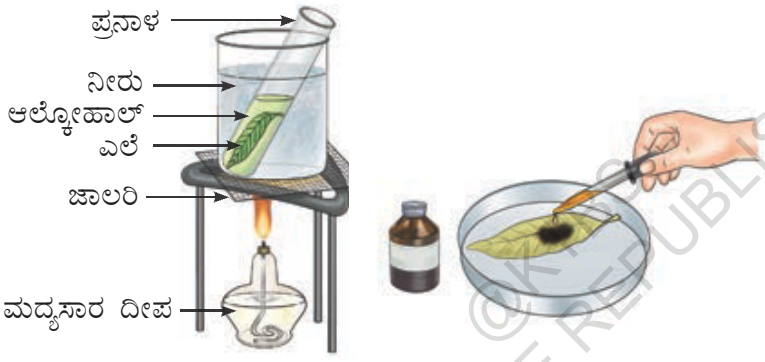
ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಅವು ನೇರವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಆದರೆ, ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ? ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

10.2.1 ಎಲೆಗಳು: ಸಸ್ಯಗಳ 'ಆಹಾರ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು'

ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಆದ ಪಿಷ್ಟದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪಿಷ್ಟವು ಸಸ್ಯದ ವಿಶಾಲವಾದ ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಎಂಬ ಹಸಿರು ವರ್ಣಕದ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ವಹಿಸುವ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನಾವೀಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.2: ನಾವೀಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ (ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಚಟುವಟಿಕೆ)



(a) ಕುದಿಸುವ ಮಾದರಿ (b) ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಚಿತ್ರ 10.2: ಎಲೆಯಲ್ಲಿನ ಪಿಷ್ಟದ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬಹುದು.

❖ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ಮೆದುವಾಗಿಸಲು ಐದು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ.

❖ ಈ ಎಲೆಯನ್ನು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರಿ.

❖ ಕುದಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಎಲೆಯು ವರ್ಣರಹಿತವಾಗುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿರಿ (ಚಿತ್ರ 10.2a).

❖ ಎಲೆಯನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ.

❖ ಈಗ, ಕೆಲವು ಹನಿ ದುರ್ಬಲ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹನಿಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವರ್ಣರಹಿತ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ (ಚಿತ್ರ 10.2 b). ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾಯಿರಿ ಮತ್ತು ಗಮನಿಸಿ.

❖ ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣವು ನೀಲಿ–ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾದರೆ, ಅದು ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

⚠ **ಎಚ್ಚರಿಕೆ:** ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಅತ್ಯಂತ ದಹನಶೀಲ ಗುಣ ಹೊಂದಿದ್ದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡು ಉರಿದು ಸುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅದನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ಉಷ್ಣದ ಆಕರದ ಬಳಿ ಇಡಬಾರದು.

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

ಗಹನ ಚಿಂತನೆ

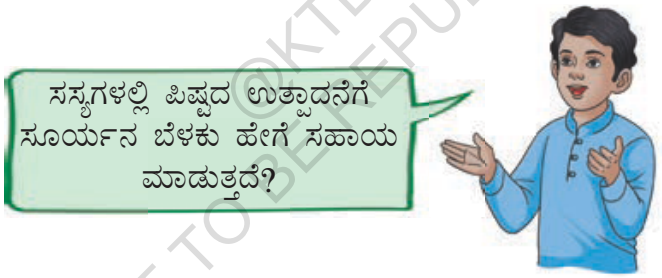
ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ನಾವು ಎಲೆಯನ್ನು ಏಕೆ ವರ್ಣರಹಿತಗೊಳಿಸುತ್ತೇವೆ ಎಂದು ನೀವು ಅಚ್ಚರಿಗೊಂಡಿದ್ದೀರಾ?

ಎಲೆಯ ವರ್ಣರಹಿತಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯು ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗಮನಿಸಲು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಚಟುವಟಿಕೆ 10.1 ರಲ್ಲಿ, ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಎಂದು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಚಟುವಟಿಕೆ 10.2 ರಲ್ಲಿ, ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಭಾಸ್ಕರ್ ತನ್ನ ಬಿಡುವಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಕೈತೋಟದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಾನೆ. ಕುತೂಹಲವುಳ್ಳ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅವನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ತನ್ನ ತೋಟದ ಸುತ್ತಲೂ ನೋಡುತ್ತಾನೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅಚ್ಚರಿಗೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಎಂದು ಭಾಸ್ಕರ್ ತನ್ನ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ತಿಳಿದಿದ್ದಾನೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ.



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.3: ನಾವೀಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ

ಭಾಸ್ಕರ್ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಎರಡು ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಹಸಿರಲ್ಲದ ಕಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡನು – ಒಂದನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದನು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು 36 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದನು. ಪಿಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಲು ಅವನು ಬಯಸಿದ್ದನು.

ಎಲೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಹಸಿರಲ್ಲದ ಕಲೆಗಳ ಸ್ಥಳವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲು ಅವನು ಒಂದು ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಕಾಗದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಲೆಗಳ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದನು. ನಂತರ, ಅವನು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು (ಚಟುವಟಿಕೆ 10.2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ) ಮಾಡಿದನು. ಭಾಸ್ಕರ್ ತನ್ನ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 10.2 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 10.2: ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳ ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಹಸಿರಲ್ಲದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆ

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಲಭ್ಯತೆ	ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೊದಲು ಇದ್ದ ಬಣ್ಣಗಳು	ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರದ ಬಣ್ಣಗಳು
1	ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಸಸ್ಯ 	ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಹಸಿರಲ್ಲದ ಕಲೆಗಳು 	ಎಲೆಯ ಹಸಿರು ಕಲೆಗಳು ನೀಲಿ–ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ 
2	ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಸಸ್ಯ 	ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಹಸಿರಲ್ಲದ ಕಲೆಗಳು 	ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲ 

ಕೋಷ್ಟಕ 10.2 ರಲ್ಲಿ, ಭಾಸ್ಕರ್ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಪಡೆದ ಎಲೆಯ ಹಸಿರು ಕಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ನೀಲಿ–ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು (ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ) ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಪಡೆದ ಎಲೆಯು ಹಸಿರು ಕಲೆಗಳ ಮೇಲೂ ನೀಲಿ–ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಇದು ಯಾವುದೇ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾಸ್ಕರ್ ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಪಡೆದ ಎಲೆಯ ಹಸಿರಲ್ಲದ ಕಲೆಗಳು ನೀಲಿ–ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆ ಕಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಲು ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹಸಿರಲ್ಲದ ಕಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

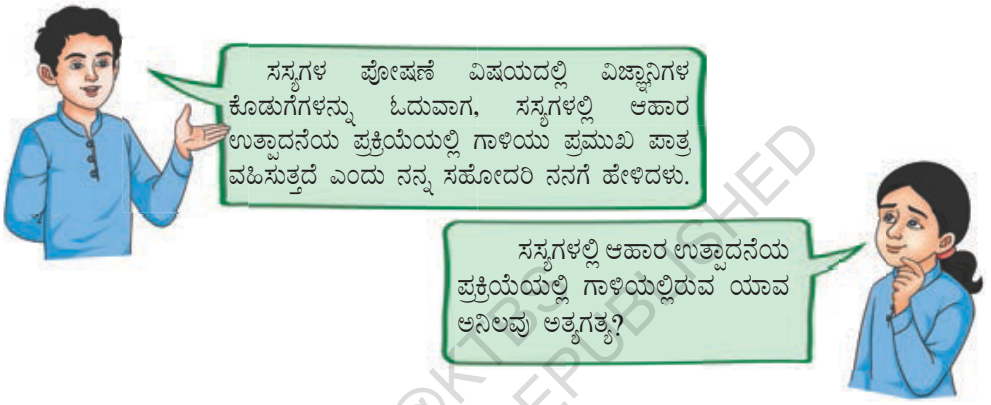
ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳು ಕೆಂಪು, ನೇರಳೆ ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ಗಿಂತ ಆಯಾ ಬಣ್ಣದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮರೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೂ ಸಹ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ನೀವು ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.



ಕೋಷ್ಟಕ 10.2 ರಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾದ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ ನಾವು ಏನನ್ನು ಊಹಿಸುತ್ತೇವೆ? ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಇರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಸಿರು ಕಲೆಗಳು ಇರುವಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದೂ ಸಹ ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬಹುದು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಪಿಷ್ಟದ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಇದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ 'ಆಹಾರ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು' ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇರೆ ಇನ್ನೇನು ಅವಶ್ಯಕ? ನಾವೀಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯೋಣ.

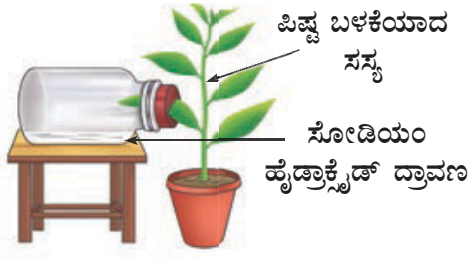
10.2.2 ಆಹಾರ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಪಾತ್ರ



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.4: ನಾವೀಗ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ (ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಚಟುವಟಿಕೆ)

- ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು.
- ಒಂದು ಕುಂಡದ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟ ಖಾಲಿಯಾಗಲು (ಅಂದರೆ, ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು) ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಅದನ್ನು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ನಂತರ, ಈ ಸಸ್ಯದ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅಗಲ ಬಾಯಿಯುಳ್ಳ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ (ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್) ಹಾಕಿರಿ (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ).



(a) ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ



(b) ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಚಿತ್ರ 10.3: ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು

⚠ **ಎಚ್ಚರಿಕೆ:** ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ ಪ್ರಬಲವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿದ್ದು ಚರ್ಮದ ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ; ಶಿಕ್ಷಕರು ಮಾತ್ರ ಅದನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು.

- ಪಿಷ್ಟ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎಲೆಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಸೀಳಿದ ಕಾರ್ಕ್ ಮೂಲಕ ಬಾಟಲಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ, ಉಳಿದ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಿಡಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 10.3a ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ.
- ಈ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ.
- ನೀರು, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಲಭ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ಕೋಷ್ಟಕ 10.3 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಚಟುವಟಿಕೆ 10.2 ರಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಂತೆ, ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 10.3 ರಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 10.3: ಸಸ್ಯಗಳು ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಪಾತ್ರ

ಎಲೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ	ಲಭ್ಯತೆ				ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆ (ಇದೆ/ಇಲ್ಲ)
	ನೀರು	ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು	ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್	ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್	
ಬಾಟಲಿಯೊಳಗಿನ ಎಲೆಯ ಭಾಗ					
ಬಾಟಲಿಯ ಹೊರಗಿನ ಎಲೆಯ ಭಾಗ					

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಬಾಟಲಿಯ ಹೊರಗೆ ಇದ್ದ ಎಲೆಯ ಭಾಗವು ನೀಲಿ–ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು **ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ.** ಇದು ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಬಾಟಲಿಯೊಳಗಿನ ಎಲೆಯ ಭಾಗವು ನೀಲಿ–ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಇದು ಎಲೆಯ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಬಾಟಲಿಯೊಳಗಿನ ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವು ಏನನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ?

ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಎಂದು ಈ ಪ್ರಯೋಗವು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.3 ಮತ್ತು 10.4 ರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಿರಿ? ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಭಾಗವು ಪಿಷ್ಟದ **ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ** ತೊಡಗಿದೆ?

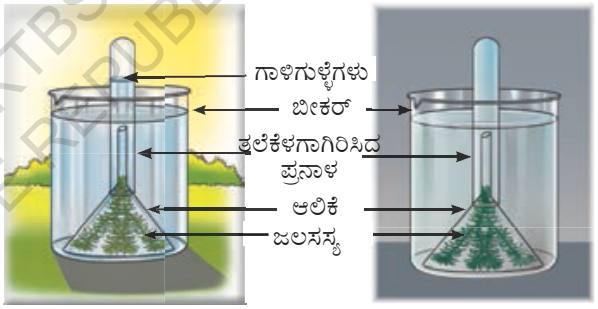
ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗಿನ ನಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ನೀರು, ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಎಂದು ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಇರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಎಲೆಯು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತಾಣವಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಹಸಿರು ಭಾಗಗಳೂ ಸಹ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ? ಹೌದು, ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಇತರ ಭಾಗಗಳೂ ಸಹ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ.

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ, ಸಸ್ಯಗಳು ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಕಲಿತಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಇತರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೇ, ಅಥವಾ ಅವು ಏನನ್ನಾದರೂ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ? ಬರ್ಖಾ ಅಕ್ಕ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.

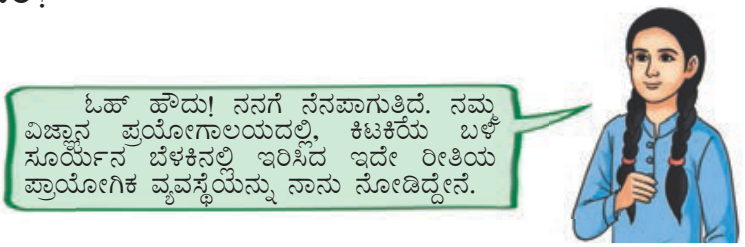
ಚಟುವಟಿಕೆ 10.5: ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ

❖ ಚಿತ್ರ 10.4ನ್ನು ನೋಡಿರಿ. A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಲಾದ ಎರಡು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು **ಹೋಲಿಸಿ** ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ.

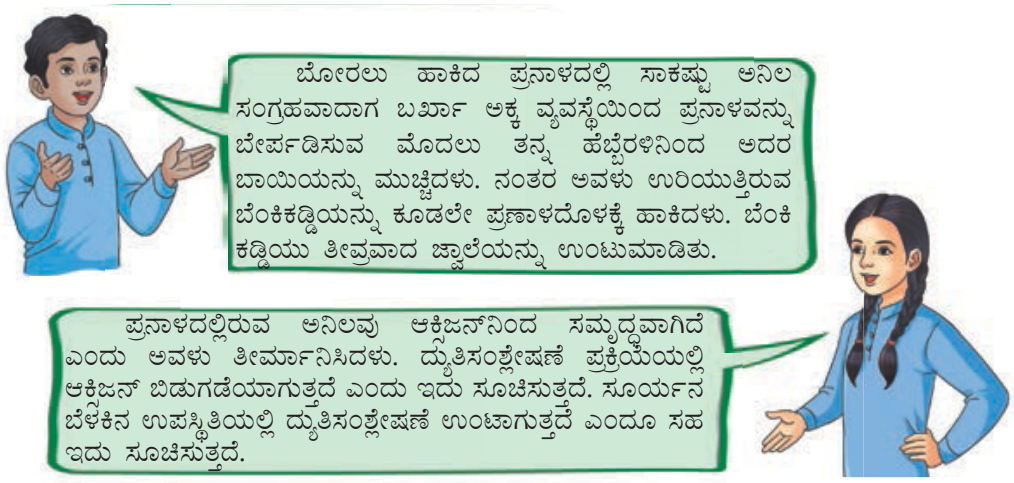
❖ ಚಿತ್ರ 10.4 ರಲ್ಲಿ, ವ್ಯವಸ್ಥೆ A ಯನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥೆ B ಯನ್ನು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ವ್ಯವಸ್ಥೆ A ನಲ್ಲಿ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಇರಿಸಿದ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಅನಿಲವು ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತು! ಈ ಅನಿಲವು ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಇರಿಸಿದ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಯಾವ ಅನಿಲ?



ಚಿತ್ರ 10.4: ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆ

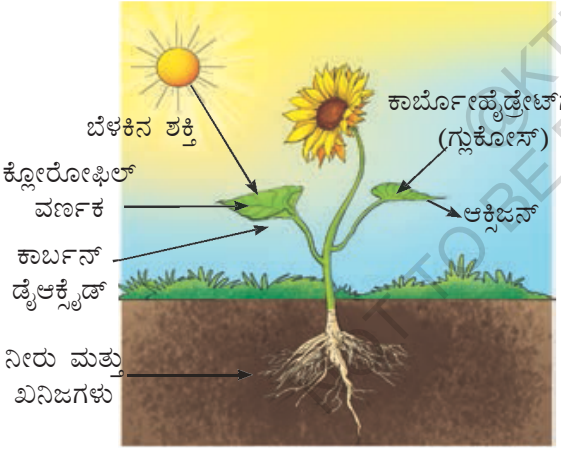


© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಬರ್ಖಾ ಅಕ್ಕಳ ಪ್ರಯೋಗದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ನಾವು ಬರಬಹುದು.

10.2.3 ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ: ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ



ಚಿತ್ರ 10.5: ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ರೇಖಾಚಿತ್ರ

ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯಲು ನೀರು, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಅಗತ್ಯ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ (ಚಿತ್ರ 10.5). ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಆಹಾರವು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸರಳ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಆದ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಶಕ್ತಿಯ ತಕ್ಷಣದ ಮೂಲವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ನಂತರ ಪಿಷ್ಟವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪದಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

$$\text{ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್} + \text{ನೀರು} \xrightarrow[\text{ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್}]{\text{ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು}} \text{ಗ್ಲುಕೋಸ್} + \text{ಆಕ್ಸಿಜನ್}$$

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಿರಿ

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ, ರುಸ್ತುಂ ಹಾರ್ಮುಸ್ಜಿ ದಸ್ತೂರ್ (1896–1961) ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ



ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದರು ಮತ್ತು 1921–1935 ರವರೆಗೆ ಬಾಂಬೆಯ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ (ಈಗ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್, ಮುಂಬೈ) ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು. ಅವರು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ತಾಪಮಾನವು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಅವರು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರು.



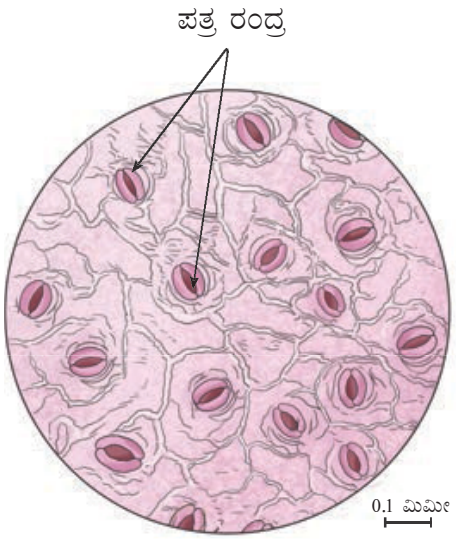
10.2.4 ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಈಗ ತಿಳಿದಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಭಾಗವು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವು ಎಲ್ಲಿ **ನಡೆಯುತ್ತದೆ** ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಾವೀಗ ನಡೆಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.6: ನಾವೀಗ ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ (ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಚಟುವಟಿಕೆ)

ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬಹುದು.

- ರಿಯೋ, ಮನಿಪ್ಲಾಂಟ್, ಈರುಳ್ಳಿ, ದಾಸವಾಳ, ದೊಡ್ಡಪತ್ರೆ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಹುಲ್ಲಿನಂತಹ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ಅದನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿರುವ ಒಂದು ಬೀಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಡಿ.
- ಎಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಮೇಲ್ಪೈಯಿಂದ ತೆಳುವಾದ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಪದರವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಈ ಪದರವನ್ನು ನೀರಿರುವ ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ.
- ಈಗ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡ್ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಹನಿ ನೀರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಹಾಕಿ.



ಚಿತ್ರ 10.6: ರಿಯೋ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯ ಕೆಳ ಮೇಲ್ಪೈಯಲ್ಲಿನ ಪತ್ರ ರಂಧ್ರಗಳು

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

- ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಚಿಮುಟ ಬಳಸಿ, ಎಲೆಯ ತೆಳುವಾದ ಪದರವನ್ನು ವಾಚ್ ಗ್ಲಾಸ್‌ನಿಂದ ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡ್‌ಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ.
- ಹನಿಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಲೆಯ ಪದರದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಹನಿ ಶಾಯಿಯನ್ನು ಹಾಕಿ.
- ಪದರವನ್ನು ಕವರ್‌ಸ್ಲಿಪ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ.

ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಚಿತ್ರ 10.6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪದರದ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸಿದಿರಾ? ಈ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು **ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

10.3 ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಾಣಿಕೆ

10.3.1 ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಸಾಗಣೆ

ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೀರು ಅವಶ್ಯಕ. ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಗಳ ಜೊತೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಖನಿಜಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾಗಿವೆ. ಬೇರುಗಳಿಂದ ಹೀರಿಕೆಯಾದ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ?

ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವ ಮೂಲಕ ನಾವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಾಗಿ, ಚಿತ್ರ 10.7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಮಗೆ ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳು, ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು, ಕೆಂಪು ಶಾಯಿ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವ ಎರಡು ಸಸ್ಯಗಳ ಎಳೆಯ ರೆಂಬೆಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ನಿತ್ಯಪುಷ್ಪ, ಕರ್ಣಕುಂಡಲ).

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.7: ನಾವೀಗ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ



(a) ನೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದೆ (b) ಬಣ್ಣದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದೆ

ಸಸ್ಯದ ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದೆ

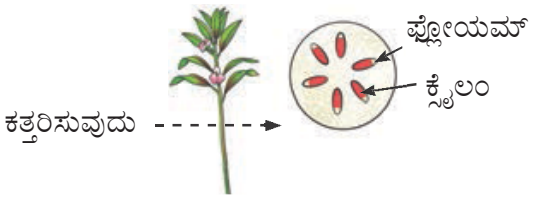
- ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿ ಲೋಟದ ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿಸಿ.
- ಲೋಟ B ಗೆ ಕೆಲವು ಹನಿ ಕೆಂಪು ಶಾಯಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.

NOT TO BE REPUBLISHED



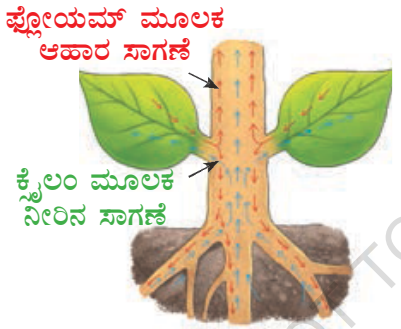
(c) ನೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದೆ (d) ಬಣ್ಣದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸಿದೆ

ಒಂದು ದಿನದ ನಂತರದ ರೆಂಬೆಗಳು



(e) ರೆಂಬೆಯ ಕತ್ತರಿಸಿದ ತುದಿಯ ವಿಸ್ತೃತ ನೋಟ

ಚಿತ್ರ 10.7: ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಾಗಣೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ



ಚಿತ್ರ 10.8: ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಸಾಗಣೆ

❖ ಎರಡೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ನೀರಿನೊಳಗೆ ಇರಿಸುವ ಮೊದಲು ಅವುಗಳ ಬುಡವನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 10.7a ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 10.7b ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಪ್ರತಿ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು ತಕ್ಷಣ ಇರಿಸಿ.

❖ ಮರುದಿನ ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾದ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ. ಲೋಟ B ಯಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ, ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ಒಂದು ದಿನದ ನಂತರದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.7c ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 10.7d ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ 10.7c ಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಚಿತ್ರ 10.7d ಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 10.7d ಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ, ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಈ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆದುಕೊಂಡವು?

ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರದ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಭೂತಗನ್ನಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಮನಿಸಿ. ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ನೀವು ಗುರುತಿಸುತ್ತೀರಾ (ಚಿತ್ರ 10.7e)? ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಶಾಯಿ ಹೇಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ? ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡ, ಕೊಂಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕ್ಸೈಲಂ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ತೆಳುವಾದ ಕೊಳವೆಯಂತಹ ರಚನೆಯು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಕೆಂಪು ಶಾಯಿಯಂತೆಯೇ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಿಲೀನವಾದ ಖನಿಜಗಳೂ ಸಹ ಕ್ಸೈಲಂ ಮೂಲಕ ಕಾಂಡದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

ಕ್ಸೈಲಂ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳು ಸಾಗಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಈಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ (ಚಿತ್ರ 10.8). ಕ್ಸೈಲಂ ಮೂಲಕ ಸಾಗಣೆಯಾದ ನೀರನ್ನು ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವು ಹೇಗೆ ಸಾಗಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ?

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10.3.2 ಆಹಾರದ ಸಾಗಣೆ

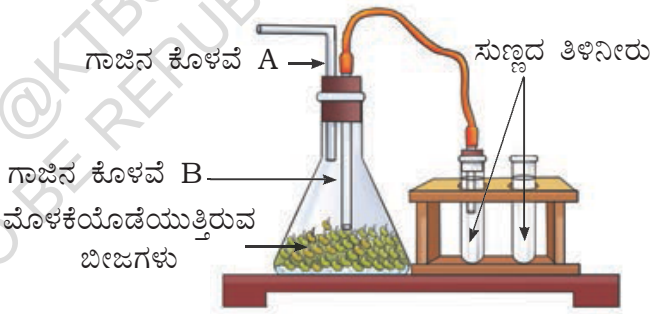
ಎಲೆಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತಾಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ತಯಾರಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆಹಾರವು **ಫ್ಲೋಯಮ್** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ತೆಳುವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ನಾಳದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಕ ಸಾಗಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 10.8). ಸಾಗಣೆಯಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಂತಹ ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

10.4 ಸಸ್ಯಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆಯೇ?

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು 6ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಕುತೂಹಲದ, 'ಜೀವಿಗಳು: ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವುದು' ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ. ಸಸ್ಯಗಳೂ ಸಹ ನಮ್ಮಂತೆ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆಯೇ?

ಚಟುವಟಿಕೆ 10.8: ನಾವೀಗ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ (ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಚಟುವಟಿಕೆ)

- ಕೆಲವು ಹೆಸರುಕಾಳುಗಳನ್ನು ರಾತ್ರಿಯಿಡೀ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಡಿ.
- ಹತ್ತಿಯ ಒಂದು ಪದರವನ್ನು ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 10.9) ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸಿ ತೇವವಾಗಿರಿಸಿ.
- ನೆನೆದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿನ ತೇವಯುಕ್ತ ಹತ್ತಿಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 10.9: ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

- ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಕೋನಿಕಲ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ.
- ಚಿತ್ರ 10.9 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾರ್ಕ್‌ನ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ A ಮತ್ತು B ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾದ ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ
- ಇದನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸದೇ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಇಡಿ.
- ಎರಡು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ.
- ಒಂದು ಪ್ರನಾಳದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕ್‌ನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ.

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- ಕಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರ 10.9 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಮತ್ತು ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.

ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಗಾಗಿ ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ. ಎರಡೂ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿದ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿನ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಏಕೆ ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದೆ? ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಇರುವುದರಿಂದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿನೀರು ಹಾಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಈ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿದೆ? ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳ ಉಸಿರಾಡುವಿಕೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ವಿಭಜಿಸಿ, ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ನೀರು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪದಸಮೀಕರಣವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತಿದೆ–

ಗ್ಲುಕೋಸ್ + ಆಕ್ಸಿಜನ್ ⟶ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು + ಶಕ್ತಿ

ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವರ್ಧನೆಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಸಿರು ಅಥವಾ ಹಸಿರಲ್ಲದ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳು ಉಸಿರಾಟವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ.

ಹೀಗಾಗಿ, ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲು, ಸಾಗಣೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಭಿನ್ನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ



- ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಆಹಾರವು ಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವರ್ಧನೆಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಸಸ್ಯಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಎನ್ನುವರು.
- ಎಲೆಗಳು ಒಂದು ಸಸ್ಯದ 'ಆಹಾರ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು'.
- ಎಲೆಗಳ ಮೇಲ್ಪೈಯಲ್ಲಿನ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳೆಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

- ಬೇರುಗಳಿಂದ ಹೀರಿಕೆಯಾದ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಕ್ಸೈಲಂ ಸಾಗಿಸಿದರೆ, ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಫ್ಲೋಯಮ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
- ಉಸಿರಾಟ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಅನ್ನು ವಿಭಜಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ



1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಕ್ರ.ಸಂ.	ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ	ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ	ಉಸಿರಾಟ
1.	ಕಚ್ಚಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು		
2.	ಉತ್ಪನ್ನಗಳು		
3.	ಪದಸಮೀಕರಣ		
4.	ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ		

2. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಇದರ ಪರಿಣಾಮವೇನಾಗಬಹುದು?
3. ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ತುಂಡು ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ? ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಎಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ?
4. ಎಲೆಗಳ ವಿಶಾಲ ಮತ್ತು ಸಮತಟ್ಟಾದ ರಚನೆಯು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸಲು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ.

NOT TO BE REPUBLISHED © KSCERT

5. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, Z ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು Y ಅನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು X ಅನ್ನು ವಿಭಜಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

X + Y ⟶ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ + Z + ಶಕ್ತಿ

X, Y ಮತ್ತು Z ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ.

X, Y ಮತ್ತು Z ಯಾವುದನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ?

6. ಕೃಷ್ಣಳು ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 10.10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿದಳು.

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.

(i) ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಅವಳು ಯಾವ ಹೊಳಹನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು?

(ii) ಎರಡೂ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಯಾವುವು?

(iii) ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಕಾರ, ಅಯೋಡಿನ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಪಿಷ್ಟದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುತ್ತವೆ?



(a) ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು (b) ಸಂಪೂರ್ಣ ಕತ್ತಲೆ

ಚಿತ್ರ 10.10: ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯಗಳು



7. 'ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅತ್ಯಗತ್ಯ' ಎಂದು ವಾಣಿ ನಂಬುತ್ತಾಳೆ. ತನ್ನ ಹೊಳಹನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಲು ಅಥವಾ ತಿರಸ್ಕರಿಸಲು ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಅವಳು ಚಿತ್ರ 10.11 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತಾಳೆ.



(a) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ನೊಂದಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು

(b) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಇಲ್ಲದೆ, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು

(c) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ನೊಂದಿಗೆ ಕತ್ತಲು

(d) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಇಲ್ಲದೆ ಕತ್ತಲು

ಚಿತ್ರ 10.11: ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರುಣಿಸಿದ ಒಂದು ಕುಂಡದ ಸಸ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ–

(i) ಮೇಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟವು ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ?

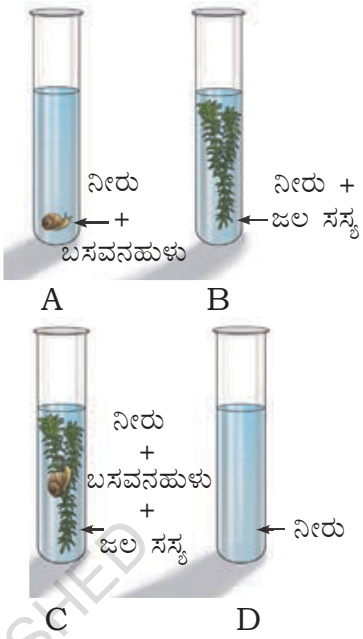
(ii) ಮೇಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟವು ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ?

(iii) ಮೇಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ?

(iv) ಮೇಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

8. ಅನನ್ಯಾ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರನಾಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರತಿ ಪ್ರನಾಳದ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗವನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿಸಿದಳು. ಅವಳು ಅವುಗಳನ್ನು A, B, C ಮತ್ತು D ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿದಳು (ಚಿತ್ರ 10.12). ಪ್ರನಾಳ A ಯಲ್ಲಿ, ಅವಳು ಒಂದು ಬಸವನಹುಳುವನ್ನು ಇಟ್ಟಳು; ಪ್ರನಾಳ B ಯಲ್ಲಿ, ಅವಳು ಒಂದು ಜಲ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಇರಿಸಿದಳು; ಪ್ರನಾಳ C ಯಲ್ಲಿ, ಅವಳು ಒಂದು ಬಸವನಹುಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಜಲಸಸ್ಯ ಎರಡನ್ನೂ ಇರಿಸಿದಳು; ಪ್ರನಾಳ D ಯಲ್ಲಿ, ಅವಳು ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ತುಂಬಿಸಿದಳು. ಅನನ್ಯಾ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರನಾಳಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಸೂಚಕವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ್ದಾಳೆ. ಅವಳು ನೀರಿನ ಆರಂಭಿಕ ಬಣ್ಣವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿಕೊಂಡಳು ಮತ್ತು 2–3 ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಪ್ರನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿವೆಯೇ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿದಳು. ಅವಳು ಏನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬಯಸಿದ್ದಾಳೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ? ಅವಳು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯೋಗ ಸರಿಯಿದೆ ಎಂದು ಅವಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ?



ಚಿತ್ರ 10.12: ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

9. ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಅಥವಾ ತಂಪಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಾಗಣೆಯ ದರವು ತ್ವರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿ.

10. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಉಸಿರಾಟ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಚರ್ಚಿಸಿ.



ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಯೋಜನೆಗಳು

❖ ದೊಡ್ಡ ಪಾರದರ್ಶಕ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಜೇಡ್ ಸಸ್ಯದಂತಹ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಮೂಲಕ ಬಾಟಲ್ ಕೈತೋಟವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 10.13). ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಸಸ್ಯವು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದ ನಂತರ, ಬಾಟಲಿಯ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ. ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಒಂದೊಮ್ಮೆ ಸಸ್ಯವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯವು ಅನಿಲಗಳ ವಿನಿಮಯವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ


ಚಿತ್ರ 10.13: ಬಾಟಲ್ ಕೈತೋಟ

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಎಂದರ್ಥ. ಅಂದರೆ, ಸಸ್ಯದ ಉಸಿರಾಟದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಸಸ್ಯವು ಬಳಸುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ಅನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಬಾಟಲಿಯೊಳಗೆ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದೆ.

- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ, ಉಸಿರಾಟ ಹಾಗೂ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಾಗಣೆಯಂತಹ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಹೇಗೆ ನಿರ್ಣಾಯಕವಾಗಿವೆ?
- ನೀವು ವಾಸಿಸುವ ಪರಿಸರದ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಹಸಿರುಮನೆ ಇದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ ಜನರು ಹಸಿರು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಬೆಳಕು, ನೀರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವರು ಹೇಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.

ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಿರಿ

ಕಮಲಾ ಸೊಹೋನಿ (1911–1998) ಭಾರತದ ಮಹಿಳಾ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಸಸ್ಯಗಳ ಉಸಿರಾಟದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹ ಕೊಡುಗೆಗಾಗಿ ಅವರು ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಪಿಎಚ್‌ಡಿ ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಅವರು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಮರಳಿದರು ಮತ್ತು ನವದೆಹಲಿಯ ಲೇಡಿ ಹಾರ್ಡಿಂಜ್ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನಂತರ ಕೂನೂರಿನ ನ್ಯೂಟ್ರಿಷನ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಲ್ಯಾಬೊರೇಟರಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ನಂತರ, ಅವರು ಬಾಂಬೆಯ ರಾಯಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದರು, ಅಲ್ಲಿ ಅವರು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ನಿರ್ದೇಶಕರಾಗಿ ನೇಮಕಗೊಂಡರು. ಅವರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೆಲಸವು ಸಸ್ಯ ಆಹಾರಗಳ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿತು. ನೀರಾ ತೆಂಗಿನ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯದ ರಸದಲ್ಲಿನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸಹ ಅವರು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದರು.





NOT TO BE REPUBLISHED © KSCERT



11 ಬೆಳಕು: ನೆರಳುಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನಗಳು

P3D7K8

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ, ಕೇಶವ್ ತನ್ನ ಬೇಸಿಗೆ ರಜೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ತನ್ನ ಗೆಳೆಯ ಜತಿನ್‌ನ ಅಜ್ಜ ಅಜ್ಜಿಯವರ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತಾನೆ. ದೊಡ್ಡ ನಗರದಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿದ್ದ ಕೇಶವ್‌ಗೆ, ಕಾಡುಗಳು, ಶುದ್ಧ ಗಾಳಿ, ಧುಮ್ಮಿಕ್ಕುವ ಹೊಳೆಗಳ ಸದ್ದು ಮತ್ತು ಚಿಲಿಪಿಲಿಗುಟ್ಟುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕಲರವ ಒಂದು ನವೀನ ಅನುಭವವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಆದಾಗ್ಯೂ, ಕೇಶವ್‌ಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಆಕರ್ಷಕ ದೃಶ್ಯವೆಂದರೆ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಮಿನುಗಿಸುತ್ತಾ ಅದ್ಭುತ ನೃತ್ಯ ಪ್ರದರ್ಶನ ನೀಡುವುದು. ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಋತುವಿನ ಕೀಟಗಳಾಗಿದ್ದು, ಅವು ಸಂವಹನಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಜತಿನ್‌ನ ಅಜ್ಜನವರು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ಬೆಳಕಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ, ಕಡಿಮೆಯಾದ ಅರಣ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಮತ್ತು ಅತಿಯಾದ ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮದಿಂದಾಗಿ ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಕೇಶವ್‌ಗೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.

ಕೇಶವ ಮತ್ತು ಜತಿನ್ ತಮ್ಮ ರಜೆ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಒಂದು ಸಂಜೆ ಬಸ್ ಹತ್ತಿ ತಮ್ಮ ನಗರಕ್ಕೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತಾರೆ. ಬಸ್ಸು ಗುಡ್ಡಗಾಡು ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಕೇಶವ ಬೆಳದಿಂಗಳ ಭೂದೃಶ್ಯ ಮತ್ತು ಹಾದುಹೋಗುವ ವಾಹನಗಳ ಹೆಡ್‌ಲೈಟ್‌ಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಮಿನುಗುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾನೆ. ಬೆಳದಿಂಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಅನೇಕ ಕವನಗಳು ಮತ್ತು ಹಾಡುಗಳು ಅವನಿಗೆ ನೆನಪಾಗುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಅವನು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡುತ್ತಾನೆ – ಚಂದ್ರ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆಯೇ? 6 ನೇ ತರಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ 'ಕುತೂಹಲ'ದಲ್ಲಿನ 'ಭೂಮಿಯಿಂದಾಚೆಗೆ' ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಾವು ಕಲಿತಿಲ್ಲವೇ? ಚಂದ್ರನ ಬೆಳಕು ಕೇವಲ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕೇ? ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಬೆಳಕನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ? ಹೀಗೆ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ, – ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ! ಎಂಬ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರವನ್ನು ಅವನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾನೆ.

11.1 ಬೆಳಕಿನ ಆಕರಗಳು

ಸೂರ್ಯ ತನ್ನದೇ ಆದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ಮುಖ್ಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರವಾಗಿದೆ. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಮಿಂಚು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬೆಂಕಿ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಹ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 11.1)



ಚಿತ್ರ 11.1: ಬೆಳಕಿನ ಕೆಲವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಕರಗಳು

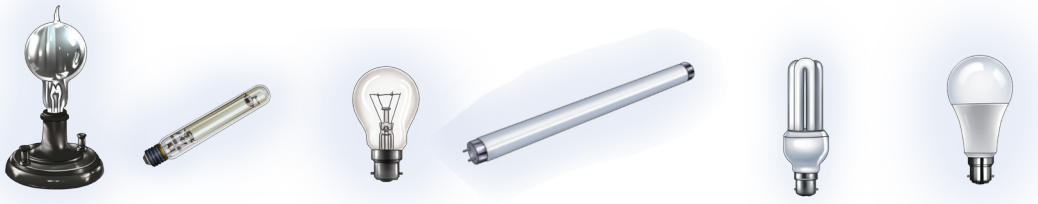
ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಮಾನವರು ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಕಲಿತರು – ಇದು ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನ ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ರೂಪವಾಗಿದೆ. ಕಾಲಾಂತರದಲ್ಲಿ, ಅವರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೊಬ್ಬು, ಎಣ್ಣೆ, ಮೇಣ ಮತ್ತು ಅನಿಲದಂತಹ ವಿಭಿನ್ನ ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಕಲಿತರು (ಚಿತ್ರ 11.2). ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದೊಂದಿಗೆ, ಮಾನವರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳಕಿನ ಅಗತ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಈಗ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳಿಂದ ಪೂರೈಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ (ಚಿತ್ರ 11.3).



ಚಿತ್ರ 11.2: ಬೆಳಕಿನ ಕೃತಕ ಆಕರವಾಗಿ ಬೆಂಕಿ

ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ವಸ್ತುಗಳು (luminous objects) ಎನ್ನುವರು. ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳು (non-luminous objects) ಎನ್ನುವರು. ಚಂದ್ರನು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಲ್ಲದ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಅದು ತನ್ನದೇ ಆದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 11.3: ವಿದ್ಯುತ್ ಬೆಳಕಿನ ಕೆಲವು ಆಕರಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ



ದ್ಯುತಿ ಉತ್ಸರ್ಜಕ ಡಯೋಡ್‌ಗಳು (LED) ಬೆಳಕಿನ ಆಧುನಿಕ ಆಕರಗಳಾಗಿವೆ, ಇವು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ದೀಪಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ, ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಕೆಯ ಶುಲ್ಕಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಪರಿಸರಕ್ಕೂ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರವು ದೇಶಾದ್ಯಂತ LED ದೀಪಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಲು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದೆ. ಅವುಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿ ಮುಗಿದ ನಂತರ, LED ದೀಪಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ವಿಲೇವಾರಿ ಮಾಡಬೇಕು ಅಥವಾ ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡಬೇಕು, ಮತ್ತು ಕಸಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಬಾರದು.



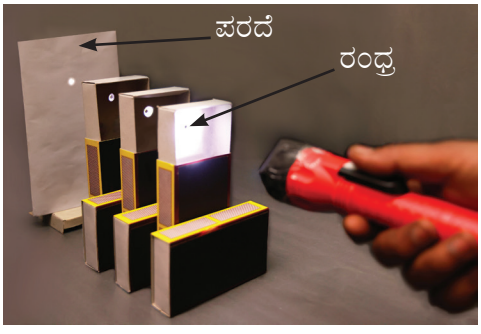
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.2 ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆಯೇ?

ಇದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವೀಗ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.1: ನಾವೀಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ

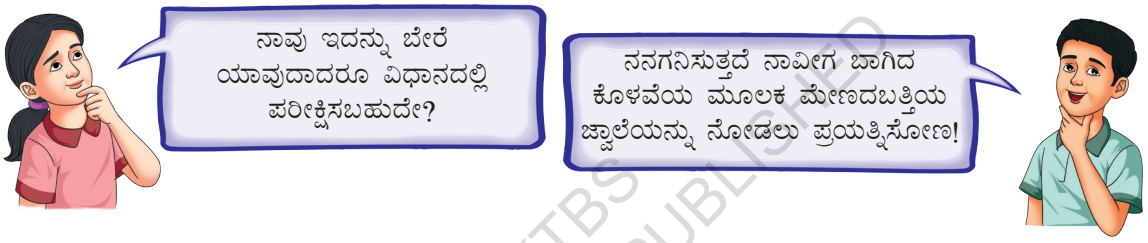
- ಮೂರು ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಪ್ರತಿ ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣದ ಒಳಗಿನ ಟ್ರೇನಲ್ಲಿ, ನಿಖರವಾಗಿ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಒಂದೊಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ.
- ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಈ ಮೂರು ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 11.4 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳು ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.



ಚಿತ್ರ 11.4: ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ಚಟುವಟಿಕೆ – ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು

- ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣಗಳ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಚ್ ಲೈಟ್ ಇರಿಸಿ, ಅದರ ದೀಪವು ರಂಧ್ರಗಳ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಟ್ಟನ್ನು (ಪರದೆ) ಅಳವಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಮೂಡಿಸಿ. (ನೀವು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಎತ್ತರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸರಿಹೊಂದಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು.)
- ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಡ್ಡಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ. ಈಗಲೂ ನೀವು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳು ಒಂದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ, ನಾವು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಈ ಅವಲೋಕನಗಳು ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.



ನಾವು ಸಹ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣವೇ?

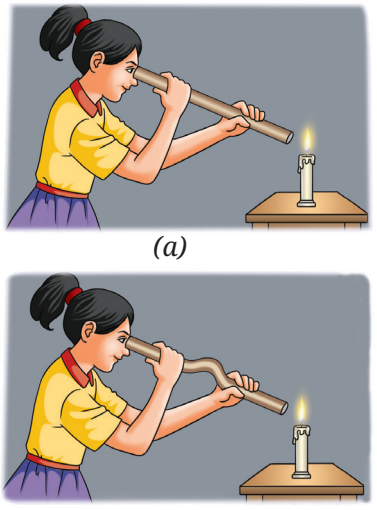
ಚಟುವಟಿಕೆ 11.2 : ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ

⚠ **ಎಚ್ಚರಿಕೆ :** ಹಿರಿಯರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ.

ನಮ್ಯವಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ಉದ್ದದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಚಿತ್ರ 11.5a ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ.

ಈಗ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಡೊಂಕಾಗುವಂತೆ ಬಾಗಿಸಿ ಮತ್ತು ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. (ಚಿತ್ರ 11.5b). ಈಗಲೂ ಬೆಳಕು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆಯೇ ?

ನೀವು ನೇರವಾದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಬಾಗಿದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.



(a)

(b)

ಚಿತ್ರ 11.5: a. ನೇರ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ b. ಬಾಗಿದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವುದು.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಗಹನ ಚಿಂತನೆ



⚠ **ಎಚ್ಚರಿಕೆ :** ಶಿಕ್ಷಕರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಲೇಸರ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗೆ ಅಧಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಲೇಸರನ್ನು ಬಳಸಬೇಡಿ, ಬದಲಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಲೇಸರ್ ಸಾಕು. ಲೇಸರ್ ಕಿರಣ ಪುಂಜವನ್ನು ಯಾರ ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲೂ ನೇರವಾಗಿ ಹಾಯಿಸಬೇಡಿ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗಂಭೀರ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



ಒಂದು ಬೀಕರ್ ನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹನಿ ಹಾಲನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಈಗ ಈ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ? ನೀರಿನೊಳಗೆ ಕಾಣುವ ಲೇಸರ್‌ನ ಕಿರಣ ಪುಂಜವು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ ?

ಆದರೂ, ಬೆಳಕು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ನೀವು ಉನ್ನತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುವಿರಿ.

11.3 ಪಾರದರ್ಶಕ, ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು



ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಬೆಳಕಿನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಬಂದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ನಾವೀಗ ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳೋಣ.

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.3: ನಾವೀಗ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ

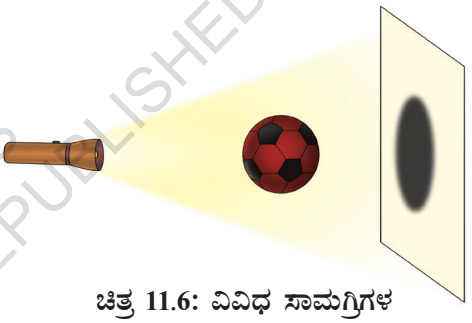
❖ ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಟಾರ್ಚ್ ಕೂಡ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 11.1: ವಿಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕಿನ ಚಲನೆ

ವಸ್ತು	ಪಾರದರ್ಶಕ/ ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ/ ಅಪಾರದರ್ಶಕ	ಬೆಳಕು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ/ ಭಾಗಶಃ/ ಬೆಳಕು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ.	
		ನನ್ನ ಊಹೆ	ನನ್ನ ಅವಲೋಕನ
ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್			
ಕಾಗದ			

ಗಾಜು			
ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಪೇಪರ್			
ದಪ್ಪ ಬಟ್ಟೆ			
...			
...			

- ಕೋಷ್ಟಕ 11.1 ರಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಪಾರದರ್ಶಕ, ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಎಂದು **ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.** (6ನೇ ತರಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ 'ಕುತೂಹಲ'ದಲ್ಲಿನ 'ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು' ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೀವು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ನೋಡಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಾರದರ್ಶಕ, ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ).
- ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಗೆ ಹೋಗಿ, ಟಾರ್ಚ್ ಆನ್ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಯ ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತೆ ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಟಾರ್ಚನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಅಥವಾ ನೀವು ಚಿತ್ರ 11.6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ಪರದೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 11.6: ವಿವಿಧ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದು

- ನಾವು ಈಗ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುತ್ತೇವೆ – ಊಹೆ ಮತ್ತು ಅವಲೋಕನ.
  - ಟಾರ್ಚ್‌ನಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಮುಂದೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಿಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು **ಊಹಿಸಿ.** ನಿಮಗೆ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದು ಇನ್ನೂ ಕಾಣುವುದೇ? ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 11.1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿ.
  - ಈಗ, ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಟಾರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ನಡುವೆ ಇರಿಸಿ. ವಸ್ತುವಿನ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 11.1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿ.
- ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನವು ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯಂತೆಯೇ ಇತ್ತೇ? ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಗಳಿಗೆ ಬರಬಹುದು? **ಪಾರದರ್ಶಕ** ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಬಹುತೇಕ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. **ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ** ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಭಾಗಶಃ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. **ಅಪಾರದರ್ಶಕ** ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಹಾದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.

@KSEEBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವು ಬೆಳಕಿನ ಪಥವನ್ನು ತಡೆದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

11.4 ನೆರಳು ಉಂಟಾಗುವುದು

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.3 ರಲ್ಲಿ ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ನೀವು ಏನು ನೋಡಿದಿರಿ? ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ನೀವು ಕಪ್ಪು ಕಲೆಯನ್ನು ನೋಡಿದಿರಾ? ಈ ಕಪ್ಪು ಕಲೆ ಏಕೆ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು?

ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಈಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅದರ ಪಥದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಬೆಳಕು ತಡೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ತಲುಪದ ಕಪ್ಪು ಕಲೆಯೇ **ನೆರಳು.**





ಚಿತ್ರ 11.7: ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ನೆರಳುಗಳು

ನಾವು ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲು ಅಥವಾ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರದ ಕೆಳಗಿದ್ದಾಗ ನಮ್ಮ ನೆರಳು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ನೆರಳುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇವೆ (ಚಿತ್ರ 11.7). ಅಲ್ಲದೆ, ನೀವು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ವಿನೋದಕ್ಕಾಗಿ ನೆರಳುಗಳಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುತ್ತೀರಿ.

ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳು ನೆರಳುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ? ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳು ಗಾಢವಾದ ನೆರಳುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಟುವಟಿಕೆ 11.3 ರಲ್ಲಿ ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮಸುಕಾದ ನೆರಳುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಸಹ ಮಸುಕಾದ ನೆರಳುಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು!

ನಾವೀಗ ನೆರಳುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಲಿಯೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.4: ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ

- ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳ ಕೆಲವು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.
- ಚಟುವಟಿಕೆ 11.3 ಅನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ, ಆದರೆ ಈ ಬಾರಿ, ಕೋಷ್ಟಕ 11.2 ರ ಮೊದಲ ಅಂಕಣದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಲಾದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಿ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

❖ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಪರದೆಯ ಮೇಲಿನ ನೆರಳಿನ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೆರಳು ರೂಪುಗೊಂಡಿದೆಯೇ? ನೆರಳಿನ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವು ವಸ್ತುವಿನಂತೆಯೇ ಇತ್ತೇ?

❖ ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 11.2 ರ ಎರಡನೇ ಅಂಕಣದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

ಕೋಷ್ಟಕ 11.2: ನೆರಳುಗಳ ಅವಲೋಕನ

ಕ್ರಿಯೆ	ನೆರಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅವಲೋಕನಗಳು
ಪರದೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ.	
ವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ.	
ಟಾರ್ಚ್ ಬೆಳಕನ್ನು ನಂದಿಸಿದೆ.	
ಟಾರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಪರದೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಿ, ವಸ್ತುವನ್ನು ಪರದೆಯ ಹತ್ತಿರ ಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.	
ಟಾರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಪರದೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಿ, ವಸ್ತುವನ್ನು ಟಾರ್ಚ್‌ನ ಹತ್ತಿರ ಸರಿಸಲಾಗಿದೆ.	
ಟಾರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಪರದೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸಿ, ವಸ್ತುವನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.	
ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಲಿಸಲಾಗಿದೆ.	

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ? ನೆರಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ನಮಗೆ ಏನು ಬೇಕು? ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಲಿಸಿದಾಗ ನೆರಳಿನ ಬಣ್ಣವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

ವಸ್ತುವು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕನ್ನು ತಡೆದಾಗ ನೆರಳುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ನೆರಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ನಮಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ, ಒಂದು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಒಂದು ಪರದೆ ಬೇಕು. ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನೆರಳುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಗೋಡೆಗಳು, ನೆಲ, ಭೂಮಿ, ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಇತರ ಮೇಲ್ಮೈ ಪರದೆಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ನೆರಳಿನ ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯು ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ ಮತ್ತು ಪರದೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ನೆರಳುಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದು ಅಥವಾ ನಾವು ವಸ್ತುವನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರಬಹುದು. ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಬದಲಿಸುವುದರಿಂದ ನೆರಳುಗಳ ಬಣ್ಣವು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು



ನೆರಳು ನಾಟಕ, ಅಥವಾ ನೆರಳು ಗೊಂಬೆಯಾಟ, ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಪರಂಪರೆಯ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಲಾ ಪ್ರಕಾರದಲ್ಲಿ, ನೆರಳು ಗೊಂಬೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಆಕರ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ನಡುವೆ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗೊಂಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಳಕನ್ನು ಚಲಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಗೊಂಬೆಯಾಟಗಾರರು ಜೀವಂತ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು, ಪಾತ್ರಗಳಿಗೆ ಜೀವ ತುಂಬಬಹುದು. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ *ಚರ್ಮ ಬಾಹುಲಿ ನಾಟ್ಯ*, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ *ಕೇಲುಬೊಮ್ಮೆ* ಮತ್ತು *ತೋಲು ಬೊಮ್ಮಲಾಟ*, ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ *ತೊಗಲು ಗೊಂಬೆಯಾಟ*, ಒಡಿಶಾದಲ್ಲಿ *ರಾವಣ ಛಾಯಾ*, ಕೇರಳದಲ್ಲಿ *ತೋಲ್ಪಾವಕೂತು* ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲಿ *ಬೊಮ್ಮಲಾಟ್ಟಂ* ಮುಂತಾದ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರದೇಶಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಶೈಲಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮನರಂಜನೆಗಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಸಮುದಾಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ರವಾನಿಸಲೂ ಸಹ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.



11.5 ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ



ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುವು ಹೊಳಪಿನ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದಾಗ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಊಟದ ತಟ್ಟೆ, ನಾನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ನೆರಳನ್ನು ಪಡೆದೆ. ಆದರೆ, ನಾನು ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಯ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದುವನ್ನೂ ಸಹ ನೋಡಿದೆ. ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.5: ನಾವೀಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ

- ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಸಮತಟ್ಟಾದ ಊಟದ ತಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣವನ್ನು, ಅಂದರೆ, ಸಮತಟ್ಟಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ವಕ್ರವಲ್ಲದ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅದನ್ನು ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಹೊಳಪಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬೀಳಲು ಬಿಡಿ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನೇರವಾಗಿ ಬೀಳದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಮರುನಿರ್ದೇಶಿಸಲು ನೀವು ಏನು ಮಾಡಬಹುದು?



ಚಿತ್ರ 11.8 : ಒಂದು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಮರುನಿರ್ದೇಶಿಸಲು ದರ್ಪಣವನ್ನು ಬಳಸುವುದು.

❖ ಹೊಳಪುಳ್ಳ ತಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ದರ್ಪಣವನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿ ಗೋಡೆಗೆ ಅಥವಾ ಹತ್ತಿರದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಮರುನಿರ್ದೇಶಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 11.8). ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ನೀವು ನೋಡುವಿರಾ? ಹೊಳಪುಳ್ಳ ತಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ದರ್ಪಣವು ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದೆ ಎಂದು ಇದರ ಅರ್ಥವೇ?

❖ ಈಗ, ಹೊಳಪುಳ್ಳ ತಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ದರ್ಪಣವನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಗಿಸಿ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದುವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದು ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ? ಹೊಳಪುಳ್ಳ ತಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಬೆಳಕು ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ ನೀವು ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತೀರಿ? ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಒಂದು ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಅಥವಾ ದರ್ಪಣವು ತನ್ನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣದಿಂದಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿನ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುವರು. ಒಂದು ದರ್ಪಣದಿಂದಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾವೀಗ ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.6: ನಾವೀಗ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ

❖ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ದರ್ಪಣ, ಒಂದು ಟಾರ್ಚ್, ಒಂದು ಬಾಚಣಿಗೆ, ಒಂದು ಬಿಳಿಯ ಹಾಳೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದ ಪಟ್ಟಿ ಇವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ



(a)

❖ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಸೀಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲು ಕಪ್ಪು ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸಿ ಬಾಚಣಿಗೆಯ ಒಂದು ಸೀಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ ಸೀಳುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ.

❖ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದವನ್ನು ಹರಡಿ, ಬಾಚಣಿಗೆಯನ್ನು ಬಿಳಿಯ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಸೀಳಿನ ಮೂಲಕ ಟಾರ್ಚ್ ದೀಪವನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ. ಸೀಳಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪಥ ಬಿಳಿಯ ಹಾಳೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕಾಣುವವರೆಗೆ ಟಾರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಬಾಚಣಿಗೆಯನ್ನು ಸರಿ ಹೊಂದಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 11.9 a)



(b)

ಚಿತ್ರ 11.9: a) ಒಂದು ಬೆಳಕಿನ ಪುಂಜ b) ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ.

❖ ಈಗ ಬಾಚಣಿಗೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸುತ್ತಾ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಪಥದ ಮೇಲೆ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಇರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 11.9 b). ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ ?

ದರ್ಪಣದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ನಂತರ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣದ ಪಥವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ನಾನು ನನ್ನ ಮುಖವನ್ನೂ ಸಹ ನೋಡಬಹುದು. ಅದು ಕೂಡ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ ?



11.6 ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು

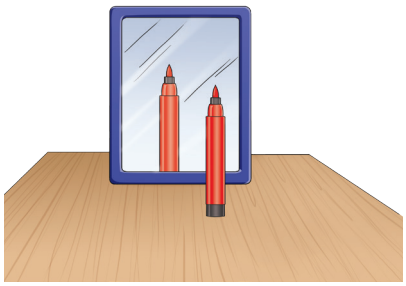
ಒಂದು ದರ್ಪಣವನ್ನು ನೋಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಮುಖವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಕಂಡಿರಾ? ನೀವು ನೋಡುವುದು ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿನ ನಿಮ್ಮ ಮುಖದ ಪ್ರತಿಫಲನವಾಗಿದೆ. ದರ್ಪಣದ ಎದುರಿರುವ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳನ್ನೂ ಸಹ ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.7: ನಾವೀಗ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ

❖ ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣ ಮತ್ತು ಒಂದು ಲೇಖನಿ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಇತರ ವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

❖ ಚಿತ್ರ 11.10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಲೇಖನಿಯನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಇರಿಸಿ.

ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ನೀವು ಏನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ? ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಲೇಖನಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ ಕಾಣುವ ಲೇಖನಿ, ದರ್ಪಣದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಲೇಖನಿಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವಾಗಿದೆ. ಲೇಖನಿ ಸ್ವತಃ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.10: ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೇಖನಿಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

❖ ಈಗ, ಲೇಖನಿಯನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಲೇಖನಿಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿ. ಎರಡೂ ಗಾತ್ರಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿವೆಯೇ?

ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನ ಅದೇ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

❖ ಪುನಃ ಲೇಖನಿಯನ್ನು ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೇರವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ.

ಲೇಖನಿಯ ತುದಿ ಪ್ರತಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೇ? ನೇರವಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎನ್ನುವರು. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

❖ ಈಗ, ದರ್ಪಣದ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಪರದೆಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಿಸಿ. ಅದನ್ನು ಸುತ್ತಲೂ ಸರಿಸಿ. ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಪರದೆಯನ್ನು ಇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.8: ನಾವೀಗ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡೋಣ

❖ ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ನಿಂತು ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಿ (ಚಿತ್ರ 11.11). ಅದು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

❖ ಈಗ, ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿ. ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೂ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಿದೆಯೇ?

❖ ದರ್ಪಣದಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ದೂರಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ದರ್ಪಣದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ದೂರ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರದ ನಡುವೆ ಯಾವುದೇ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಾ?

ನೀವು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ನಿಂತಾಗ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೂ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು. ನೀವು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ದೂರ ನಿಂತಾಗ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೂ ದರ್ಪಣದಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 11.11: ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಬಿಂಬವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು

❖ ನಿಮ್ಮ ಎಡಗೈಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿ. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಯಾವ ಕೈಯನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತುತ್ತದೆ?

❖ ನಿಮ್ಮ ಬಲ ಕಿವಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಯಾವ ಕಿವಿಯನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ನಿಮ್ಮ ಎಡಭಾಗವು ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಲ್ಲಿ ಬಲಭಾಗವಾಗಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಬಲಭಾಗವು ನಿಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಲ್ಲಿ ಎಡಭಾಗವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ. ಈ ರೀತಿ ಗ್ರಹಿಸಿದ ಎಡ–ಬಲ ಹಿಮ್ಮುಖವನ್ನು **ಪಾರ್ಶ್ವ ವಿಪರ್ಯಯ** ಎನ್ನುವರು. ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವ ಹಿಮ್ಮುಖತೆ ಇರುತ್ತದೆ.



ಓಹ್! ಈಗ ನನಗೆ ಏಕೆ ಆಂಬ್ಯುಲೆನ್ಸ್ ಮೇಲೆ 'ƎɔИAꞀUBMA' ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಆಂಬ್ಯುಲೆನ್ಸ್‌ನ ಮುಂದಿರುವ ವಾಹನದ ಹಿನ್ನೋಟ ದರ್ಪಣಗಳಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಅದು 'AMBULANCE' ಎಂದು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಹಿಂದೆ, ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಲೋಹವನ್ನು ಹೊಳಪು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಗಾಜಿನ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ, ಲೋಹದ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಲೆಯು ಕ್ರಮೇಣ ಮರೆಯಾಯಿತು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಇದು ಈಗಲೂ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ಅರನ್ಮುಲಾ ಕನ್ನಡಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನಾವು ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೋಡಬಹುದೇ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗಗಳೂ ಇವೆಯೇ?



11.7 ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ

ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾವು ಒಂದು ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದು, ಇದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ರಂಧ್ರದ (ಪಿನ್‌ಹೋಲ್) ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

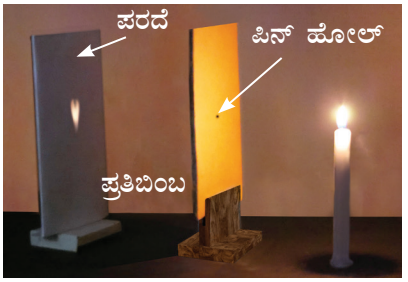
ಚಟುವಟಿಕೆ 11.9: ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ

⚠ **ಎಚ್ಚರಿಕೆ:** ಹಿರಿಯರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ.

- ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ತುಂಡು ಮತ್ತು ಒಂದು ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ರಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ.
- ಒಂದು ಮಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ, ರಟ್ಟನ್ನು ಪರದೆಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರ 11.12a ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅದರ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ.

ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ನೀವು ಏನನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ? ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲಿನ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಏನಾದರೂ ಅಚ್ಚರಿಯ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ? ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿದೆ, ಅಂದರೆ ವಿಲೋಮವಾಗಿದೆ.

ಹೊರಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾವನ್ನು ನಾವೀಗ ತಯಾರಿಸೋಣ.



(a)



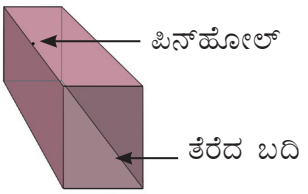
(b)

ಚಿತ್ರ 11.12 : a) ಒಂದು ಸರಳ ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ b) ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

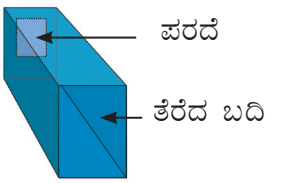
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಟುವಟಿಕೆ 11.10: ನಾವೀಗ ನಿರ್ಮಿಸೋಣ

- ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರೊಳಗೆ ಜಾರಬಹುದಾದ ಎರಡು ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಕಿರು ಅಂತರವಿರಲಿ. ಪ್ರತಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆರೆಯಿರಿ.
- ದೊಡ್ಡ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಎದುರಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ (ಚಿತ್ರ 11.13a).
- ಚಿಕ್ಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಎದುರಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಸುಮಾರು 5–6 ಸೆಂ.ಮೀ ಅಳತೆಯ ಚೌಕವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಕಾಗದದಂತಹ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಪರದೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 11.13b).



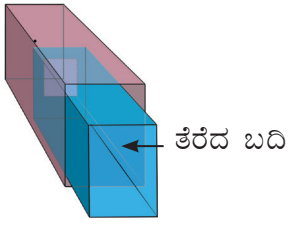
(a)



(b)

❖ ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಕಾಗದವಿರುವ ಬದಿಯು ಒಳಗಿರುವಂತೆ ಚಿಕ್ಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡದರೊಳಗೆ ತೂರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 11.13c).

ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾವನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತೆರೆದ ಬದಿಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿ. ನಿಮ್ಮ ತಲೆ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಮೆರಾವನ್ನು ಕಪ್ಪು ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಮರ ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಡದಂತಹ ದೂರದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವವರೆಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ.



(c)

ಚಿತ್ರ 11.13 ಒಂದು ಜಾರುವ ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ

ನೀವು ನೋಡುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ವಸ್ತುವಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆಯೇ? ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ನೇರವಾಗಿವೆಯೇ ಅಥವಾ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿವೆಯೇ?

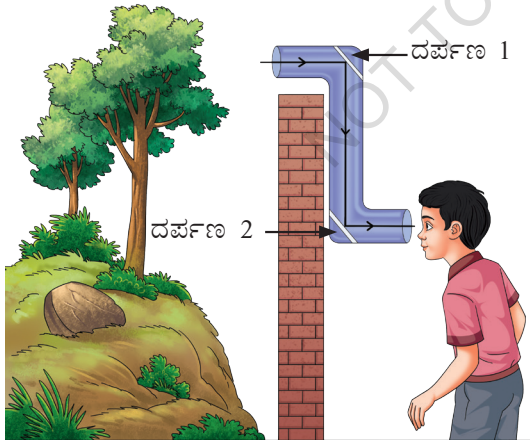


ಗಹನ ಚಿಂತನೆ

ಒಂದು ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿರದೆ ಪಾರ್ಶ್ವ ವಿಪರ್ಯಯಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಉನ್ನತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.8 ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು



ಚಿತ್ರ 11.14: ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್

ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದರ್ಪಣದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದ ನಂತರ ಈ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನಾವೀಗ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸೋಣ.

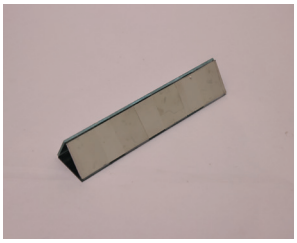
11.8.1 ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್

ಚಿತ್ರ 11.14ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂದು Z – ಆಕಾರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ ಒಂದು ಸರಳ ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್ ಅನ್ನು ನಾವು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.

ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎರಡು ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಫಲನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಸಬ್ ಮೆರಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಯುದ್ಧ ಟ್ಯಾಂಕರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ

ಬಂಕರ್‌ಗಳ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸೈನಿಕರು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಎತ್ತರವಿರುವ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರ ಹಿಂದೆ ನೀವು ನಿಂತಾಗ ಮುಂದೆ ನೋಡಲು ನೀವು ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

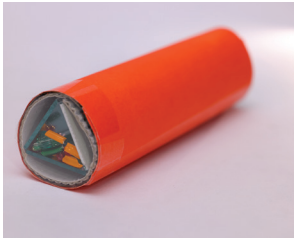
11.8.2 ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್



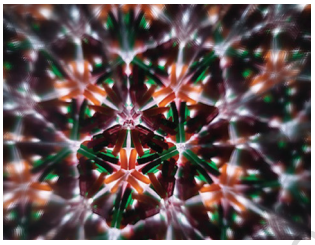
(a)



(b)



(c)



(d)

ಚಿತ್ರ 11.15: ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್

ಸಮ ಅಗಲದ ಆಯತಾಕಾರದ ಮೂರು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚಿತ್ರ 11.15a ನಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ. ದರ್ಪಣದ ಬದಲಿಗೆ ನೀವು ದಪ್ಪವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಾಗದಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗೆ ಅಳವಡಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 11.15b). ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಒಂದು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅಥವಾ ಅಂಟು ಪಟ್ಟಿ ಬಳಸಿ ಅಳವಡಿಸಿ. ಇದರ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣದ ಗಾಜಿನ ಬಳೆಗಳ ಚೂರುಗಳು ಅಥವಾ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಮಣಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ (ಚಿತ್ರ 11.15c) ಮತ್ತು ಒಂದು ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅವುಗಳು ಬೀಳದಂತೆ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಅಥವಾ ಅಂಟುಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ. ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್‌ನ ತೆರೆದ ಬದಿಯಿಂದ ಇಣುಕಿದಾಗ ನೀವು ಸುಂದರವಾದ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ (ಚಿತ್ರ 11.15d). ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ಅದರ ಮೂಲಕ ಮರ ಅಥವಾ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೂ ಸಹ ನೀವು ಸುಂದರವಾದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ. ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್‌ನ ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದರೆ ಅದನ್ನು ಪ್ರತಿ ಬಾರಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗಲೂ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ವಿಭಿನ್ನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾರೆ. ಮೂರು ಕನ್ನಡಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳಿಂದಾಗಿ ಬಹು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ವಿನ್ಯಾಸಕಾರರು ಮತ್ತು ಕಲಾವಿದರು ನವೀನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಗಾಗಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪಕ್ಷಿನೋಟ

- ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊರ ಸೂಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುವರು.
- ಬೆಳಕು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳಕು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಬಹುತೇಕ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಬೆಳಕು ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಭಾಗಶಃ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.



- ಬೆಳಕನ್ನು ಒಂದು ವಸ್ತು ತಡೆದಾಗ ನೆರಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳು ಮಸುಕಾದ ನೆರಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಸಹ ಮಸುಕಾದ ನೆರಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು
- ದರ್ಪಣದಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ ಎನ್ನುವರು.
- ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ, ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಅದನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅದು ಪಾರ್ಶ್ವ ವಿಪರ್ಯಯಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ ವಸ್ತುವಿನ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ



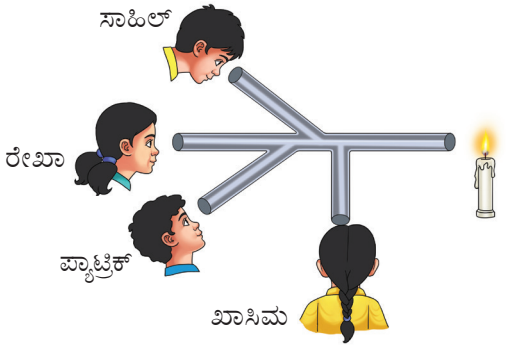
1. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ವಸ್ತುಗಳು ?

   ಮಂಗಳ, ಚಂದ್ರ, ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರ, ಸೂರ್ಯ, ಶುಕ್ರ, ದರ್ಪಣ

2. ಕಂಬಸಾಲು A ಯಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಬಸಾಲು B ಯಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸರಿ ಹೊಂದಿಸಿ.

ಕಂಬಸಾಲು A	ಕಂಬಸಾಲು B
ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ	ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಡೆಯುತ್ತದೆ
ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು	ವಸ್ತುವಿನ ಹಿಂದೆ ಕಪ್ಪು ಪ್ರದೇಶ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ
ಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು	ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ
ನೆರಳು	ಬೆಳಕು ಬಹುತೇಕ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ

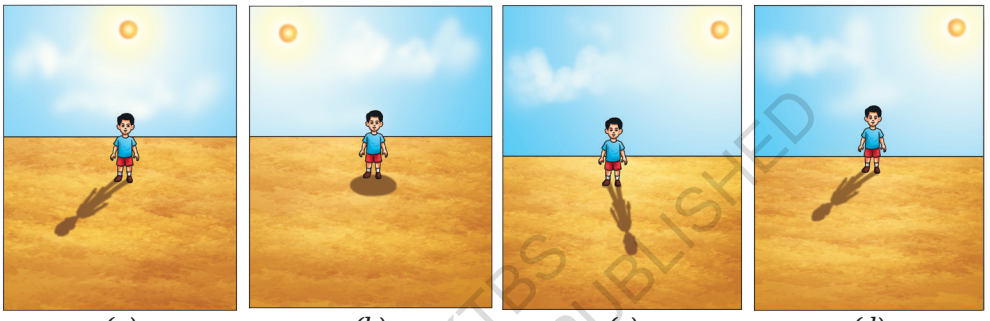
NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS



ಚಿತ್ರ 11.16

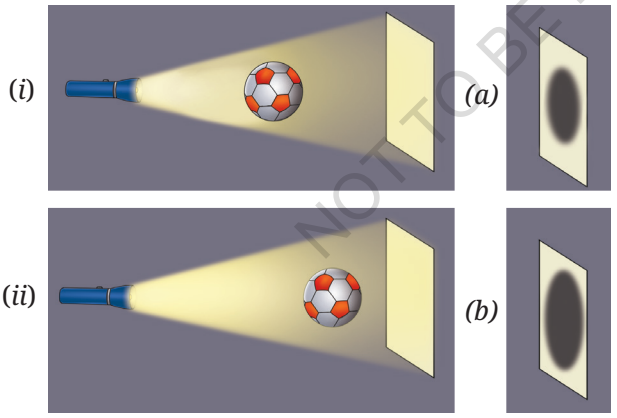
3. ಚಿತ್ರ 11.16ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸಾಹಿಲ್, ರೇಖಾ, ಪ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಖಾಸಿಮ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಯಾರಿಗೆ ಜ್ವಾಲೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ ?

4. ಚಿತ್ರ 11.7ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಮತ್ತು ಹುಡುಗನ ನೆರಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಮೂಡಿರುವ ಬಿಂಬವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ.



ಚಿತ್ರ 11.17

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 11.18

5. ಚಿತ್ರ 11.18 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಸ್ಥಿರವಾದ ಟಾರ್ಚ್‌ನ ಮುಂದೆ ಚೆಂಡನ್ನು ಇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಚೆಂಡಿನ ನೆರಳು ಉಂಟಾಗಿದೆ. ಸನ್ನಿವೇಶ (i) ರಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಟಾರ್ಚ್‌ಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದೆ, ಆದರೆ ಸನ್ನಿವೇಶ (ii) ರಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಗೋಡೆಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದೆ. ಎರಡೂ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ನೆರಳುಗಳ ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೀಡಲಾದ ಆಯ್ಕೆಗಳಿಂದ (a ಮತ್ತು b) ಆರಿಸಿ.

6. ಚಿತ್ರ 11.18 ರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಕಂಬಸಾಲು A ನಲ್ಲಿರುವ ಟಾರ್ಚ್‌ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಕಂಬಸಾಲು B ನಲ್ಲಿರುವ ಚೆಂಡಿನ ನೆರಳಿನ ಗುಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ.

ಕಂಬಸಾಲು A	ಕಂಬಸಾಲು B
ಟಾರ್ಚ್ ಚಂಡಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದಾಗ	ನೆರಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ
ಟಾರ್ಚ್ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ	ನೆರಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬಹುದು
ಚೆಂಡನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆದಾಗ	ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ನೆರಳುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ
ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಚೆಂಡಿನ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಟಾರ್ಚ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ	ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಬಿಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ

7. ಚಿತ್ರ 11.19ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಮರವನ್ನು ನೀವು ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ. ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾದ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಮರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.



ಚಿತ್ರ 11.19

8. ಒಂದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆದು, ಅದನ್ನು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ಚಿತ್ರದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ನೀವು ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತೀರಿ? ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

9. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 9 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ 12 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಂಜೆ 4 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ನೆರಳಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ:

   (i) ನೀಡಲಾದ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ನೆರಳು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವುದು ಯಾವಾಗ?

   (ii) ಹೀಗೆ ಆಗಲು ಕಾರಣವೇನು ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ?

10. ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಸರಿಯಾದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ.

   ಹೇಳಿಕೆ A: ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಗಿ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ

   ಹೇಳಿಕೆ B: T ಮತ್ತು O ಅಕ್ಷರಗಳ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮಂತೆಯೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

   (i) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಸರಿ

   (ii) ಎರಡೂ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ತಪ್ಪು

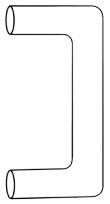
   (iii) ಹೇಳಿಕೆ A ಸರಿ, ಆದರೆ ಹೇಳಿಕೆ B ತಪ್ಪು

   (iv) ಹೇಳಿಕೆ A ತಪ್ಪು, ಆದರೆ ಹೇಳಿಕೆ B ಸರಿ



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

11. ಚಿತ್ರ 11.20 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಆಕಾರದ ಒಂದು ಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ಕೊಳವೆಯ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಎರಡು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದೇ? ಹೌದು ಎಂದಾದರೆ, ನೀವು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 11.20

12. ಆಕಾಶದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತಿರುವ ಹಕ್ಕಿಯ ನೆರಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಹಕ್ಕಿ ನೆಲದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಇಳಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಅದರ ನೆರಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಏಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿ ವಿವರಿಸಿ.

ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಯೋಜನೆಗಳು

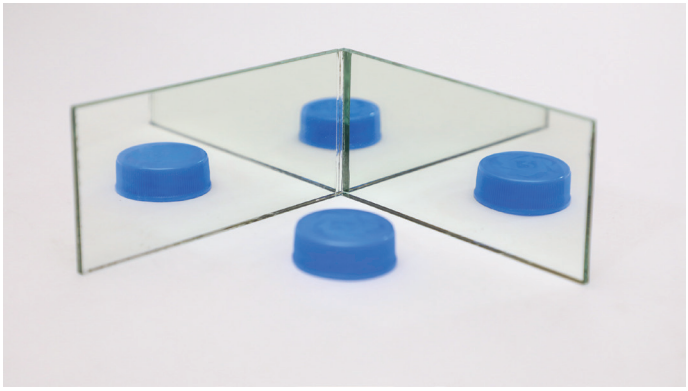


❖ ನೀವು ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಮಿಂಚುಹುಳವನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಇಲ್ಲ ಎಂದಾದರೆ, ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಹಿಂದೆ ಮಿಂಚು ಹುಳುಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿದ್ದವೇ ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಹಿರಿಯರನ್ನು ಕೇಳಿ. ಹೌದು ಎಂದಾದರೆ, ಅವು ಈಗ ಏಕೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಕಥೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿ.

❖ ಚಟುವಟಿಕೆ 11.4 ಅನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ, ಆದರೆ ಈ ಬಾರಿ ಟಾರ್ಚ್‌ನ ಮುಖವನ್ನು ಬಣ್ಣದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಮತ್ತು ರೂಪುಗೊಂಡ ನೆರಳಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳ ಪಾರದರ್ಶಕ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸಿ ಇದನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿ.

❖ ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣವು ವಸ್ತುವಿನ ಒಂದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಮಾತ್ರ ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಎರಡು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರಿಸಿದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು? ಚಿತ್ರ 11.21 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ದರ್ಪಣಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ ನೀವೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 11.21 ಎರಡು ದರ್ಪಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು

❖ ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ಸಣ್ಣ ತುಂಡನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ತುಂಡು, ದರ್ಪಣಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದಾದ ವಸ್ತುವಿನ (ಉದಾಹರಣೆ, ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮರ) ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದೇ? ಯೋಚಿಸಿ ಮತ್ತು ಊಹಿಸಿ. ನಂತರ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿ.



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಉತ್ಪರ್ಜಿತವಾದ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು ಸುಮಾರು 8 ನಿಮಿಷ ಮತ್ತು 20 ಸೆಕೆಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಸೂರ್ಯನು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಉತ್ಪರ್ಜಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೂ, ನಮಗೆ ಆ ವಿಷಯ 8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡುಗಳವರೆಗೆ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



12 ಭೂಮಿ, ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ

K9F6D9

ಒಂದು ಮುಂಜಾನೆ 12 ವರ್ಷದ ರಶ್ಮಿಕಾ ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಕನ್ಯಾಕುಮಾರಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಸೈಕಲ್ ಸವಾರಿ ಮಾಡುತ್ತಾ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಳು. ಆಕೆ ತುಂಬಾ ಉತ್ಸುಕಳಾಗಿದ್ದಳು. ಆಕೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಾಗೂ ವಿವರಿಸಲು ಆ ದಿನ, ಒಂದು ತರಗತಿಯನ್ನು ಮೀಸಲಿಟ್ಟಿದ್ದರು.

ತೆಂಗಿನ ಮರಗಳ ನೆರಳು ಬೆಳಗಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದು ಆದರೆ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಶಾಲೆಯಿಂದ ಹಿಂತಿರುಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಿಡ್ಡವಾಗಿರುವುದನ್ನು ರಶ್ಮಿಕಾ ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದಳು. ಅವಳು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ ಬೆಳಗಿನ ವೇಳೆ ಸೂರ್ಯನು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದಲೇ ನೆರಳಿನ ಗಾತ್ರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ್ದಳು.



@KTBS DO BE REPUBLISHED

ಆದರೆ ಭೂಮಿಯೇ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು (6ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಕುತೂಹಲದ "ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಚೆಗೆ" ಅಧ್ಯಾಯ). ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿದ್ದನ್ನೂ ಸಹಾ ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡಳು. ಇದರಿಂದ ಅವಳಿಗೆ ಗೊಂದಲವಾಯಿತು. ಸೂರ್ಯನೇ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೋ? ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯೇ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೋ? ಎಂದವಳಿಗೆ ಅಚ್ಚರಿ.

12.1 ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆ

ಸೂರ್ಯ ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಂಗತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಸಹಾ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರ. ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂದು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಅಚ್ಚರಿಗೊಂಡಿದ್ದೀರಾ?

ಇದೇಕೆ ಹೀಗೆ ಎಂದು ನಾವೀಗ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ. ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಉದ್ಯಾನವನದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೆರಿ–ಗೋ–ರೌಂಡ್‌ನ ಸವಾರಿಯನ್ನು ಆನಂದಿಸಿದ್ದೀರಾ? ಬನ್ನಿ, ಮೆರಿ–ಗೋ–ರೌಂಡ್‌ನ ಸವಾರಿಯ ಅನುಭವವನ್ನು ನಾವೀಗ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ!

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.1: ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ



ಚಿತ್ರ 12.1: ಮೆರಿ–ಗೋ–ರೌಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಸವಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿರುವ ಹುಡುಗಿ

❖ ಚಿತ್ರ 12.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮೆರಿ–ಗೋ–ರೌಂಡ್ ಮೇಲೆ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಮುಖ ಮಾಡಿದಂತೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಿ.

❖ ಚಿತ್ರ 12.1 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ, ಮೆರಿ–ಗೋ–ರೌಂಡ್ ಅನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುವಂತೆ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಹೇಳಿ. ನೀವು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಮೆರಿ–ಗೋ–ರೌಂಡ್ನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುವಂತೆಯೇ, ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ನೋಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆಯೇ? ಅವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ?

❖ ನೀವು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ, ಆ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಅಂದರೆ, ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಈಗ, ಮೆರಿ–ಗೋ–ರೌಂಡ್ನಲ್ಲಿ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಾ ಕುಳಿತಿರುವಂತೆ, ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಇರುವ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮರ (ಅಥವಾ ಕಟ್ಟಡ) ದ ಕಡೆ ಗಮನವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ. ಆ ಮರ ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ? ಅದು ಯಾವಾಗಲೂ ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆಯೇ?

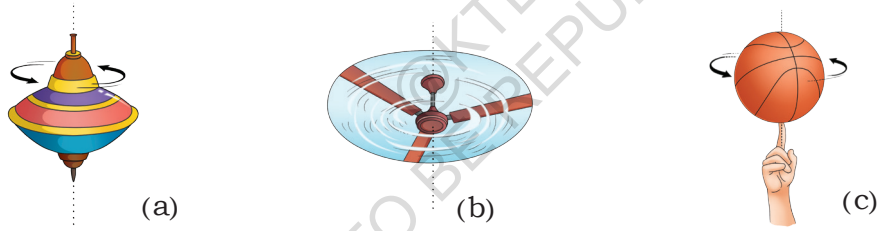
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಆ ಮರ ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ, ಅಂದರೆ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನೀವು ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಮೆರಿ–ಗೋ–ರೌಂಡ್‌ನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ, ಮರ ಮೊದಲು ನಿಮ್ಮ ಎಡಭಾಗದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು, ನಂತರ ಬಲಗಡೆಯಿಂದ ನಿಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೆರಿ–ಗೋ–ರೌಂಡ್ನಲ್ಲಿ ಸವಾರಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವಲೋಕಿಸಿದ್ದನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೀಗ ಯೋಚಿಸೋಣ. ನಾವು ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ, ಸೂರ್ಯ ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮದವರೆಗೆ ಚಲಿಸಿ, ನಂತರ ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಂಗತವಾದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದು ಸೂರ್ಯನೇ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ? ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯೇ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದು, ಸೂರ್ಯ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದೆಯೇ?

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಭೂಮಿಯೇ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುತ್ತಿದ್ದು, ನಾವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿಂದ ನೋಡುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿದೆ? ಇದನ್ನು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸಲು, ತಮ್ಮ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸ್ಮರಿಸೋಣ. ಬುಗುರಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ (ಚಿತ್ರ 12.2a)? ಅಥವಾ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಫ್ಯಾನ್‌ನ್ನು (ಚಿತ್ರ 12.2b) ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಅಥವಾ ಚೆಂಡನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೀರಾ (ಚಿತ್ರ 12.2c)?



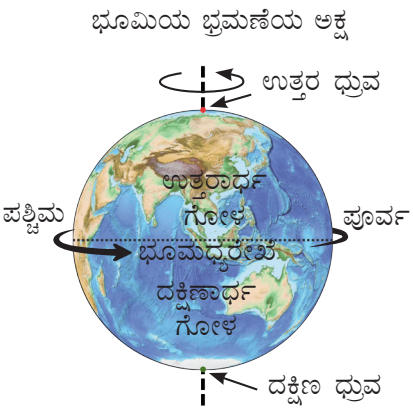
ಚಿತ್ರ 12.2 (a) ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಬುಗುರಿ (b) ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಫ್ಯಾನ್ (c) ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಚೆಂಡು

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಹೀಗೆಯೇ, ಚಿತ್ರ 12.3 ರಂತೆ ಭೂಮಿಯೂ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ತನ್ನದೇ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣ ಅಕ್ಷವು ಅದರ ಭೌಗೋಳಿಕ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯು ಒಂದು ಭ್ರಮಣೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ತುದಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ (ಚಿತ್ರ 12.3), ಭೂಮಿ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಅಂದರೆ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗೆ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.

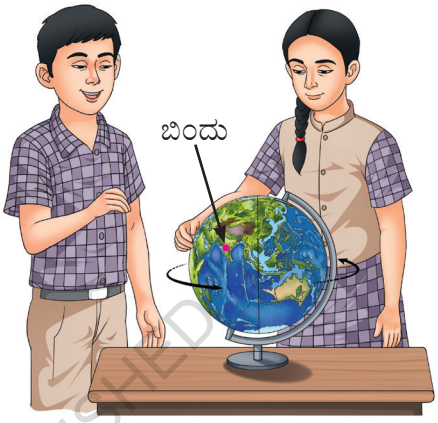


ಚಿತ್ರ 12.3: ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆ

ಇದನ್ನು ನಾವೀಗ ಗ್ಲೋಬ್ ನ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಗ್ಲೋಬ್ ನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ, ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಹಾಗೂ ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ಅದರ ಅಕ್ಷವು ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.2: ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ

- ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಒಂದು ಗ್ಲೋಬ್ ಬಳಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಬೊಟ್ಟನ್ನು ಇರಿಸಿ (ಚಿತ್ರ 12.4a).
- ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಮೇಲಿನಿಂದ ನೋಡುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಗ್ಲೋಬ್ ಅನ್ನು ಅದರ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣಾಕಾರದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳವು ಹೇಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಾ ಹೋಗಿ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಮೂಲ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಮರಳಿ ಒಂದು ಭ್ರಮಣೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 12.4(a): ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಗೋಬ್‌ನ ಬಳಕೆ

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



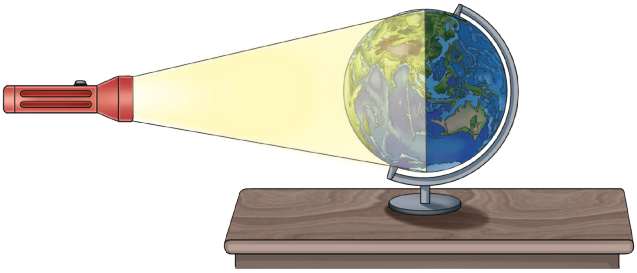
ಗಹನ ಚಿಂತನೆ

ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳೂ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಭ್ರಮಣೆ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ರೇಖೆಯನ್ನು ಭ್ರಮಣೆಯ ಅಕ್ಷ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯಿಂದಾಗಿ, ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾವೀಗ ಮತ್ತಷ್ಟು ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ.

- ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಒಂದು ಟಾರ್ಚ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಮುಂದಿನ ಹಂತಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕತ್ತಲಿರುವ ಕೊಠಡಿಗೆ ಹೋಗಿ.
- ಈಗ, ಚಿತ್ರ 12.4b ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಟಾರ್ಚ್ ಅನ್ನು ಸುಮಾರು 1.5 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು, ಅದರ ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ಲೋಬ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಗ್ಲೋಬ್‌ನ ಅರ್ಧ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಟಾರ್ಚ್‌ನ ಬೆಳಕು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿದಿರಾ?



ಚಿತ್ರ 12.4(b): ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಗ್ಲೋಬ್ ಮತ್ತು ಟಾರ್ಚ್‌ಲೈಟ್ ಬಳಸುವುದು

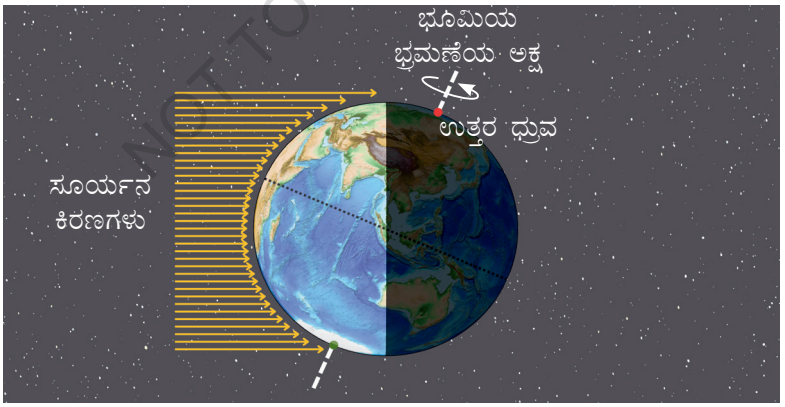
ಗ್ಲೋಬ್‌ನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಅರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಗಲಿರುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಉಳಿದರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

❖ ಭಾರತದಲ್ಲಿ, ಮೊದಲು ಪೂರ್ವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಂತರ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯೋದಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಗ್ಲೋಬ್‌ನ ಮೇಲಿರುವ ಭಾರತದ ಪೂರ್ವ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ, ಗ್ಲೋಬ್ ಅನ್ನು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿ, ನಂತರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿ. ಭಾರತದ ಪೂರ್ವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಬೆಳಕು ಬೀಳಲು ಭ್ರಮಣೆಯ ದಿಕ್ಕು ಯಾವುದಿರಬೇಕು?

ಗ್ಲೋಬ್‌ನ ಉತ್ತರ–ದಕ್ಷಿಣ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಭಾರತದ ಪೂರ್ವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಬೆಳಕು ಬೀಳುತ್ತದೆ.

❖ ಈಗ ಗ್ಲೋಬ್‌ನ್ನು ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವದ ಕಡೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ, ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದು ಹಗಲು–ರಾತ್ರಿ ಚಕ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತಿದೆಯೇ? ಬೆಳಕಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳ ಬಂದಾಗ ಸೂರ್ಯೋದಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಕತ್ತಲೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋದಾಗ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

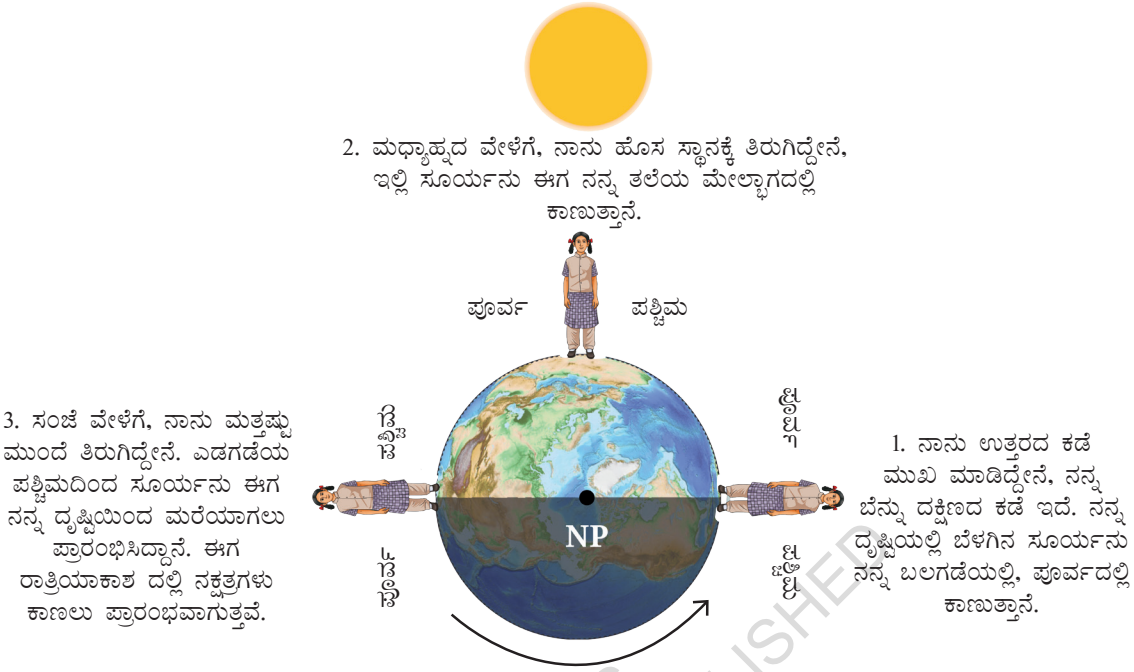
❖ ಭೂಮಿಯು ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗೆ ಭ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ ಹಗಲು–ರಾತ್ರಿ ಚಕ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 12.5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಗಲು ಮತ್ತು ಅದರ ವಿರುದ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲಿದ್ದು ರಾತ್ರಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 12.5: ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವದ ಕಡೆಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು ತಿರುಗುವಾಗ ನೀವು ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಆಕಾಶವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದೀರೆಂದು ಭಾವಿಸಿ. ನೀವು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುವಿರಿ? ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನವು ಚಿತ್ರ 12.6 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಹುಡುಗಿಯ ಅವಲೋಕನದಂತೆಯೇ ಇದೆಯೇ?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 12.6: ಭ್ರಮಿಸುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಹುಡುಗಿ ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯಿಂದ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುತ್ತಿರುವುದು.

ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ, ಸೂರ್ಯ ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮದವರೆಗೆ ಚಲಿಸಿ, ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಂಗತವಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 12.6). ನಂತರ ರಾತ್ರಿ ಆರಂಭವಾಗಿ, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಾಣಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ.

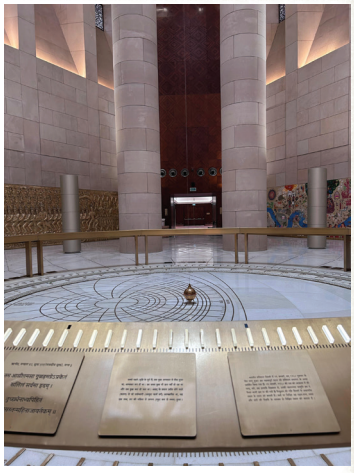
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಈ ಮೊದಲಿನ ಅಧ್ಯಾಯ 'ಕಾಲದ ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆ'ಯಲ್ಲಿ, ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಅವರು ಲೋಲಕದ ಮುಖ್ಯ ಗುಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕಲಿತಿದ್ದೀರಿ, ಮತ್ತು ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಹೈಗೆನ್ಸ್ ಈ ಗುಣವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾಲವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಲೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಹತ್ತೊಂಭತ್ತನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಲಿಯೋನ್ ಫುಕೋ, ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಗೆ ಮೊದಲ ಸರಳ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ನೀಡಲು ಉದ್ದನೆಯ ಲೋಲಕವನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಅವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ ಫುಕೋ ಲೋಲಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಲೋಲಕ, ಒಂದು ಉದ್ದವಾದ ದಾರದೊಂದಿಗೆ ಭಾರವಾದ ಗುಂಡನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಎತ್ತರದ ಛಾವಣಿಯಿಂದ ನೇತಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಭಾರತದ ನವದೆಹಲಿಯ ಹೊಸ ಸಂಸತ್ ಭವನದ ಸಂವಿಧಾನ ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ 22 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಫುಕೋ ಲೋಲಕವನ್ನು ತೂಗುಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಭಾರತದ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ವಿಶಾಲತೆಯೊಂದಿಗೆ ಏಕೀಕರಿಸುವುದನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುತ್ತದೆ.



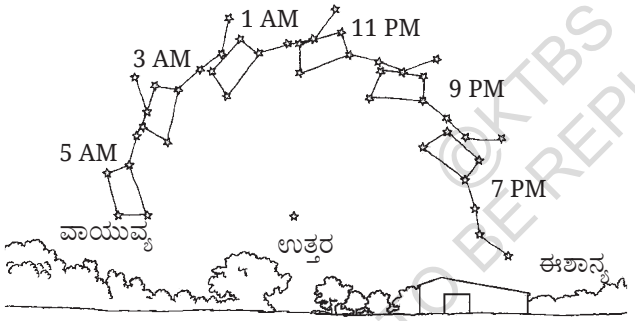


"ಭೂಮಿ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಕೂಡ ಸೂರ್ಯನಂತೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆಯೇ?"

"ಹೌದು, ಖಂಡಿತ! ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನೋಡಲು ರಾತ್ರಿಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ನಾವೀಗ ನೋಡೋಣ."

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.3: ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ

- ನೀವು 6ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಕುತೂಹಲದ 'ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಚೆಗೆ' ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಂತೆ ಮಾರ್ಚ್ ಮತ್ತು ಮೇ ತಿಂಗಳ ನಡುವಿನ ಒಂದು ಮುಸ್ಸಂಜೆಯಲ್ಲಿ, ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಬಿಗ್ ಡಿಪ್ಪರ್ (ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲ) ಮತ್ತು ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.
- ನೀವು ರಾತ್ರಿಯಾಕಾಶವನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಸ್ಥಳ ಮತ್ತು ದಿನಾಂಕವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅದೇ ರಾತ್ರಿ ನಡೆಸಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 12.7: ಏಪ್ರಿಲ್ 1–2 ರ ರಾತ್ರಿ ಪುಣೆಯಲ್ಲಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬ ಚಿತ್ರಿಸಿದ ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲದ ಚಿತ್ರ. (ಚಟುವಟಿಕೆ 12.3 ಗಾಗಿ)

- ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ (ಅಥವಾ ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರ ಕಾಣದಿದ್ದರೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಸ್ಥಿರವಾದ ಮರ/ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು) ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲದ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 12.7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ನೀವು ಗಮನಿಸಿದ ಸಮಯವನ್ನು, ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ, ಪುನ: ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅದು ಚಲಿಸಿದೆಯೇ? ಮತ್ತೆ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ ಮತ್ತು ಸಮಯವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.
- ಮತ್ತೆ ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಮೇಲಿನ ಹಂತವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಸಪ್ತರ್ಷಿ ಮಂಡಲವು ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದೆಯೇ? (ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರ ಕಾಣದಿದ್ದರೂ ಅದರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ).

ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣದ ಅಕ್ಷವು ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ನಕ್ಷತ್ರಗಳೂ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಭೂಮಿ ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನಂತೆ, ಚಂದ್ರನೂ ಸಹ ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಂಗತವಾಗುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



(ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಮಹೂಲಿಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರ)

ಖಗೋಳ ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕರು ಕ್ಯಾಮೆರಾದ ಬಿಂಬಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ತೆರೆದಿಟ್ಟು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಹಜ ಚಲನೆಯನ್ನು ವೃತ್ತಕಂಸದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು 'ನಕ್ಷತ್ರ ಮಾರ್ಗಗಳು' (star trails) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಆರ್ಯಭಟನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ, ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ದೈನಂದಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದರು. ಆರ್ಯಭಟ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತಜ್ಞ ಮತ್ತು ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾಗಿದ್ದು, ಐದನೇ ಶತಮಾನದ ಸುಮಾರಿಗೆ ಆರ್ಯಭಟೀಯ ಎಂಬ ಪ್ರಮುಖ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಬರೆದರು. ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ತೋರಿಕೆಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಆರ್ಯಭಟೀಯದ 9ನೇ ಶ್ಲೋಕ ಗೋಲಪಾದದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

अनुलोमगतिर्नौस्थः पश्यत्यचलं विलोमगं यद्वत्।
अचलानि भानि तद्वत् समपश्चिमगानि लङ्कायाम्॥

ದೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುತ್ತಿವ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ನಿಶ್ಚಲ ವಸ್ತುಗಳು ಹಿಂದೆ ಸರಿಯುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿರುವ ಲಂಕಾದ ಜನರಿಗೆ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಭ್ರಮಣೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯವನ್ನು ಆರ್ಯಭಟ ಸುಮಾರು 23 ಗಂಟೆ 56 ನಿಮಿಷ 4.1 ಸೆಕೆಂಡುಗಳು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. (ಆಧುನಿಕ ಮಾನಗಳಲ್ಲಿ). ಈ ಮೌಲ್ಯವು ಪ್ರಸ್ತುತ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡ ಮೌಲ್ಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ.

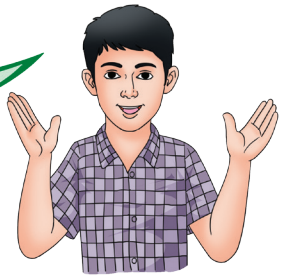


© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ.

ಹೌದು. ಬಹುಶಃ ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ವರ್ಷದ ಕೆಲವು ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ನಮಗೆ 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ, ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿಯಾಕಾಶ ದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಏಕೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?



12.2 ಭೂಮಿಯ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ

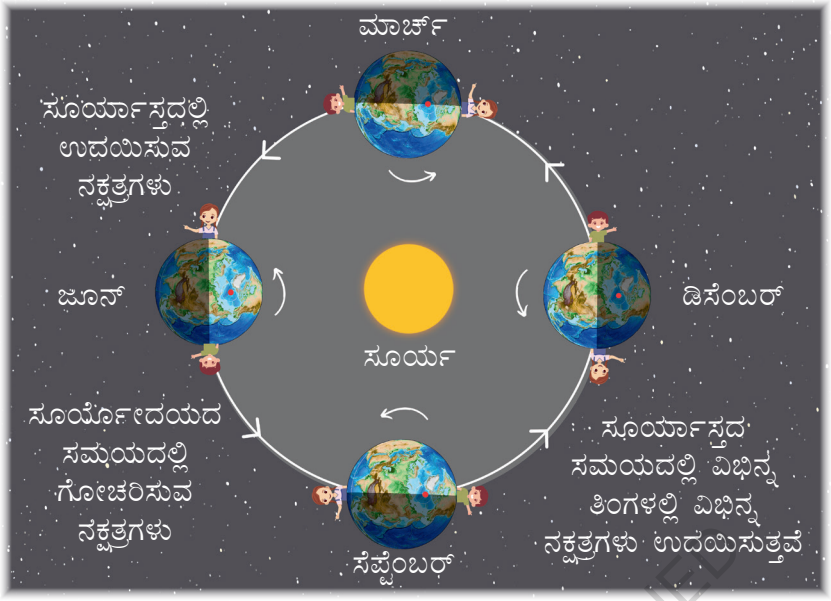
ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ, ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನನ್ನೂ ಕೂಡಾ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚಲನೆಯು ಭ್ರಮಣೆಗಿಂತ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಪರಿಭ್ರಮಣೆ ಎಂದರೆ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವ ಚಲನೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪಥವನ್ನು ಅದರ 'ಕಕ್ಷೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮೇಲಿನಿಂದ ನೋಡಿದರೆ (ಚಿತ್ರ 12.8), ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವ ಕಕ್ಷೆಯು ಬಹುತೇಕ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿದೆ. (6ನೇ ತರಗತಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಕುತೂಹಲ 'ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಚೆಗೆ' ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ, ಕಕ್ಷೆ ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿತ್ತು. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಕಕ್ಷೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯ ನೋಟ). ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು 365 ದಿನಗಳು ಮತ್ತು 6 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

12.2.1 ಭೂಮಿಯಿಂದ ರಾತ್ರಿಯಾಕಾಶದ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ನೋಟ

ಪ್ರತಿದಿನ ಸಂಜೆ ಸೂರ್ಯ ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತಿರುವಂತೆಯೇ ರಾತ್ರಿಯಾಕಾಶವು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಭೂಮಿಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ, ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ನಂತರ ರಾತ್ರಿಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಚಿತ್ರ 12.8 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಾವು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಕ್ರಮೇಣ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 12.8: ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಭೂಮಿಯ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯು ವರ್ಷವಿಡೀ ರಾತ್ರಿಯಾಕಾಶದ ನೋಟವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. (ಗಾತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ದೂರಗಳು ಅಳತೆಗನುಗುಣವಾಗಿಲ್ಲ).

ರಾತ್ರಿಯ ನಿಗದಿತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು (ನೀವು 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತಂತಹವು) ಒಂದು ತಿಂಗಳಿನ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ನೋಡುವ ಮೂಲಕವೂ ನೀವು ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಭಿಲ್ ಮತ್ತು ಪವಾರ ಜನಾಂಗಗಳು ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾರತದ ತಾಪಿ ಕಣಿವೆಯ ಮೂಲನಿವಾಸಿ ಸಮುದಾಯಗಳು. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ, ಕೆಲವು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅವರು ಮುಂಗಾರು ಮಳೆಯ ಆಗಮನದ ಸೂಚಕವಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

12.2.2 ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಋತುಮಾನಗಳು

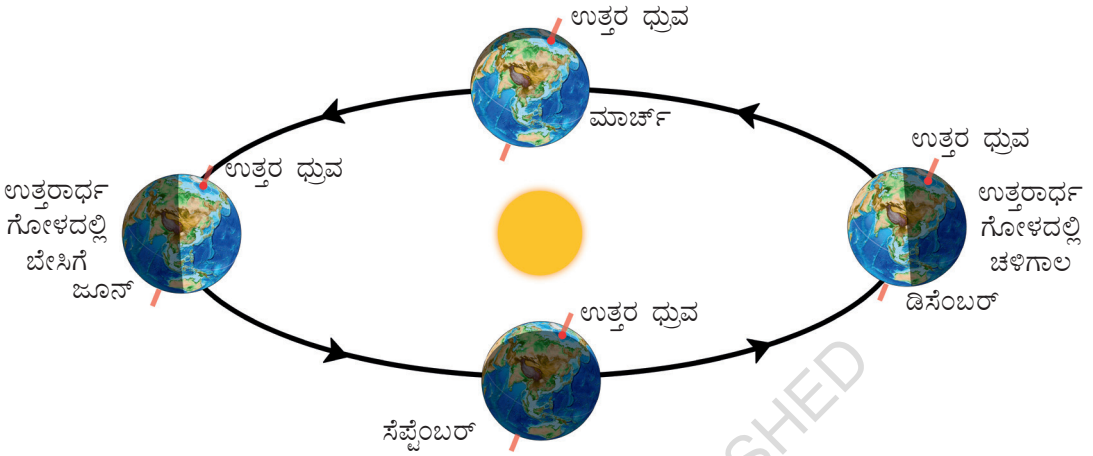


ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಋತುಮಾನಗಳು ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆಯೇ?

ಚಳಿಗಾಲಕ್ಕಿಂತ, ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದನ್ನು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೇನೆ.



ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷವು ಅದರ ಭ್ರಮಣೆಯ ಅಕ್ಷದೊಂದಿಗೆ ನೇರವಾಗಿರದೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಾ ತನ್ನ ಈ ಓರೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 12.9). ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷದ ಓರೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಗೋಳಾಕಾರದಿಂದ ಋತುಮಾನಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವೀಗ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

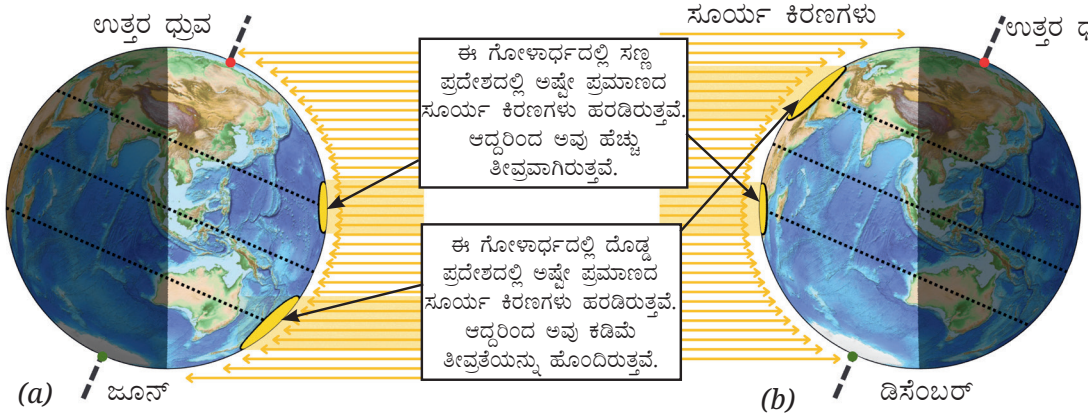


ಚಿತ್ರ 12.9: ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವಾಗ ಭೂಮಿಯ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳು (ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೆಯು ದೀರ್ಘ ವೃತ್ತಾಕಾರದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಪಾರ್ಶ್ವ ನೋಟವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ ನೋಟವಲ್ಲ. ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ದೂರಗಳು ಅಳತೆಗನುಗುಣವಾಗಿಲ್ಲ).

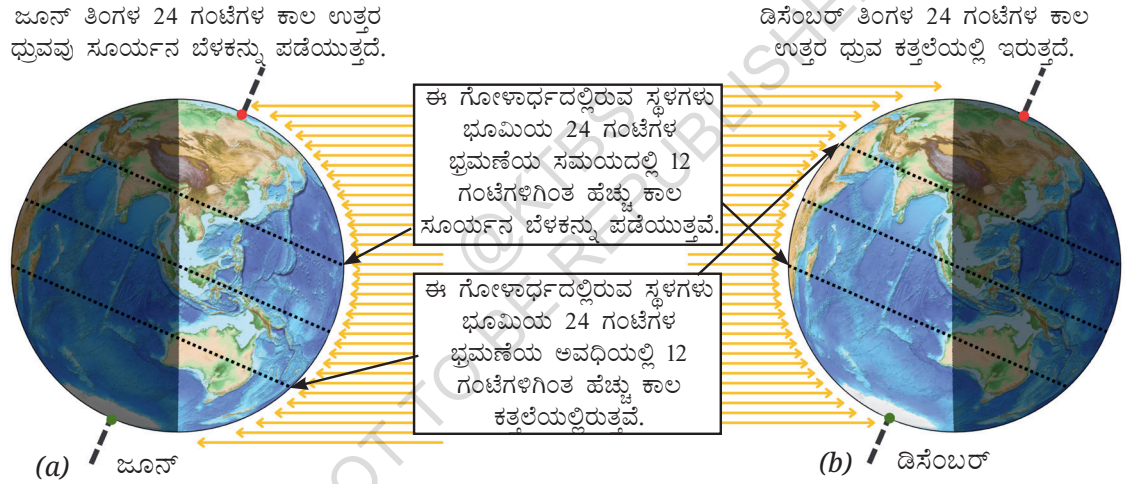
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ, ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳವು ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ವಾಲಿದ್ದರೆ, ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಗೋಳವು ಸೂರ್ಯದಿಂದ ದೂರಕ್ಕೆ ವಾಲಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 12.9). ಚಿತ್ರ 12.10 (a) ಯಲ್ಲಿ ನೋಡಿರುವಂತೆ, ಭೂಮಿಯ ಗೋಳಾಕಾರದ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಮಾನ ಪ್ರಮಾಣದ ಸೂರ್ಯ ಕಿರಣಗಳು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಗೋಳಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಪ್ರದೇಶವು ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ, ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳವು ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ 12 ಗಂಟೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 12.11a). ಆದ್ದರಿಂದ, ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳವು ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರವಾದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಅನುಭವಿಸುವುದರಿಂದ, ಅಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆಕಾಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ, ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಚಳಿಗಾಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 12.10b ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 12.11b).



ಚಿತ್ರ 12.10: (a) ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರತೆಯ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ತೀವ್ರತೆಯ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು (b) ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS

ಚಿತ್ರ 12.11: ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ (a) ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ಹಗಲಿನ ಸಮಯ (b) ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಹಗಲಿನ ಸಮಯ

ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ ಋತುಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ಹಗಲಿನ ಉದ್ದವು ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ, ಜೂನ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲ ಮತ್ತು ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 12.10 ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 12.11).



ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಋತುಮಾನಗಳು ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀಡಲಾಗುವ ಎರಡು ತಪ್ಪಾದ ಕಾರಣಗಳು

- ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳವು ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ವಾಲಿದಾಗ, ಅದು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವ ಭೂಮಿಯ ಕಕ್ಷೆಯು ಅಂಡಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು, ಸೂರ್ಯನು ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳಾಂತರಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯು ವರ್ಷವಿಡೀ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ದೂರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಎರಡೂ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ದೂರದಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ತೀರಾ ಚಿಕ್ಕದು ಮತ್ತು ಇವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಋತುಮಾನಗಳು ಉಂಟಾಗಲು ಕಾರಣಗಳಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.



ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ, ಅತಿ ಉದ್ದದ ಹಗಲು ಜೂನ್ 21 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ – ಇದನ್ನು ಕಟಕಾಯನ ಅಥವಾ ಕರ್ಕ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ (summer solstice) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಕರ್ಕ ಸಂಕ್ರಾಂತಿಯ ನಂತರ ದಿನದ ಅವಧಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಹಗಲು ಮತ್ತು ಅತಿ ಉದ್ದದ ರಾತ್ರಿ ಡಿಸೆಂಬರ್ 22 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು ಚಳಿಗಾಲದ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ (winter solstice) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮಾರ್ಚ್ 21 ಮತ್ತು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 23 ರ ಸುಮಾರಿಗೆ, ಹಗಲಿನ ಸಮಯ 12 ಗಂಟೆಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಗೋಳದಲ್ಲಿ, ಈ ದಿನಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ವಸಂತ (spring) ಮತ್ತು ತುಲಾ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ (autumn equinox) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

© KLS NOT TO BE REPUBLISHED



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ, ವಿಷುವತ್ ಸಂಕ್ರಾಂತಿಯ (equinox) ಮಾರ್ಚ್ 21 ದಿನದಂದು ಸೂರ್ಯ ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸುತ್ತಾನೆ. ಮತ್ತು ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 22 ರಂದು ಸೂರ್ಯ ಅಸ್ತಂಗತವಾಗುತ್ತದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾದ ವಿದ್ಯಮಾನವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ನಿರಂತರ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ನಂತರ ಆರು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಕತ್ತಲೆಯ ಅವಧಿಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ (ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆ), ಯಾವಾಗಲೂ 12 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು 12 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಕತ್ತಲೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ, ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಭಾರತದ ದಕ್ಷಿಣ ರಾಜ್ಯಗಳಿಗೆ, ಋತುಗಳ ಪರಿಣಾಮವು ತೀವ್ರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನೀವು ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕಲಿತಿರುವಂತೆ, ಸ್ಥಳೀಯ ಭೌಗೋಳಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳು ಅಥವಾ ಸಮುದ್ರಗಳ ಸಾಮೀಪ್ಯದಂತಹ ಇತರ ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಸಹ, ಎರಡು ಗೋಳಾರ್ಧಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ವಿಶಾಲ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದು.

12.3 ಗ್ರಹಣಗಳು

ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯ ಚಕ್ರ, ಋತುಮಾನಗಳು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವ. ಹೀಗೆ ಹಲವು ಅಂಶಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ನಡುವೆ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತರುವ ಎರಡು ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸಬಹುದೇ?



ಬುಧ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ನಮ್ಮನ್ನು ತಲುಪುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಎಂದಿಗೂ ತಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಚಂದ್ರನು ಹಾಗೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿದರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಬಹುದು. ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು, ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುವಂತೆಯೇ ಚಂದ್ರನೂ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು 6ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

12.3.1 ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣ

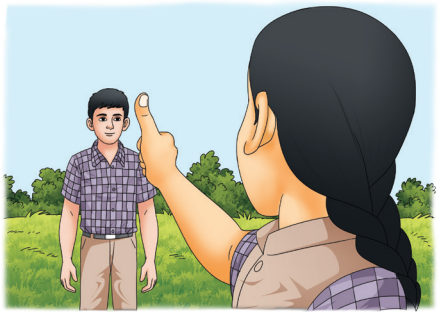
ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮನ್ನು ತಲುಪುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನು, ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ನಡುವೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಚಂದ್ರನು ನಾವು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನೋಡುವ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡಬಹುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 12.4: ನಾವೀಗ ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ

- ಸುಮಾರು 5 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ನಿಲ್ಲಲು ಹೇಳಿ. ಅವನ ತಲೆಯನ್ನು ಸೂರ್ಯ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿ.
- ಈಗ ಒಂದು ಕಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 12.12 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನ ಕಡೆಗೆ ನಿಮ್ಮ ಚಾಚಿದ ಕೈಯಿಂದ ಹೆಬ್ಬೆರಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ತೋರಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನ ಸಂಪೂರ್ಣ ತಲೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೇ?

ನಿಮ್ಮ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನ ತಲೆಯ ನಿಜವಾದ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೂ, ನಿಮ್ಮ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀವು ಅವನ ಸಂಪೂರ್ಣ ತಲೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಬಹುದು. ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಬಹುದು? ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಗಾತ್ರ – ಇದನ್ನು ಸಹಜ ಗಾತ್ರ ಎಂದೂ ಕರೆಯುವರು – ಅದರ ನಿಜವಾದ ಭೌತಿಕ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮಿಂದ ಇರುವ

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



ಚಿತ್ರ 12.12: ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ಸ್ನೇಹಿತನ ತಲೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುವುದು

ಅಂತರವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ನಿಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆ 12.4 ರಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡುವಂತೆ ನಿಮ್ಮ ಹೆಬ್ಬೆರಳು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತನ ತಲೆಯ ಸಹಜ ಗಾತ್ರಗಳು ಹೋಲುತ್ತವೆ.

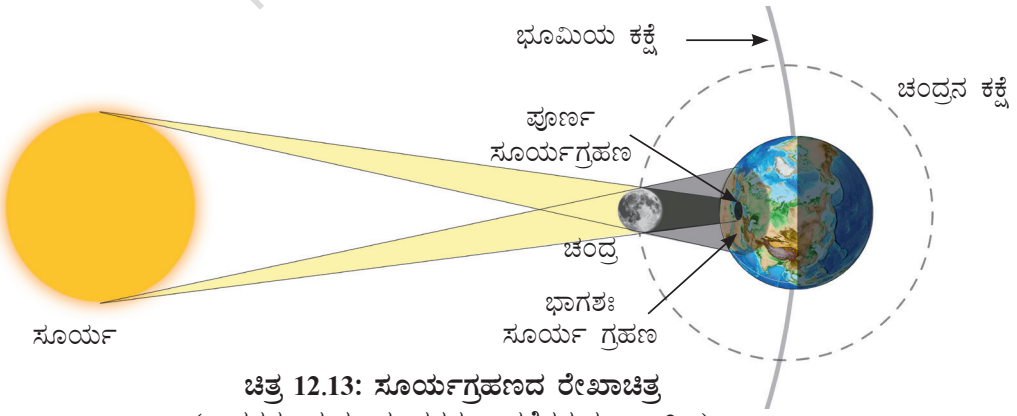
ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿನ ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಗೋಚರ ಗಾತ್ರಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಚಂದ್ರನು ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೂ, ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಚಂದ್ರನು ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುತ್ತಾನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಚಂದ್ರನು, ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆವರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸಬಹುದು.



ಬುಧ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನಿಗಿಂತ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೂ, ಅವು ಚಂದ್ರನಿಗಿಂತ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಅವುಗಳ ನೈಜ ಗಾತ್ರಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಅವು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಆವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಶುಕ್ರಗ್ರಹವು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ನಡುವೆ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ, ಅದು ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಚಿಕ್ಕ ಕಪ್ಪು ಬಿಂದುವಿನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಈ ಅಪರೂಪದ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ ಶುಕ್ರ ಸಂಚಾರ (Transit of Venus) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

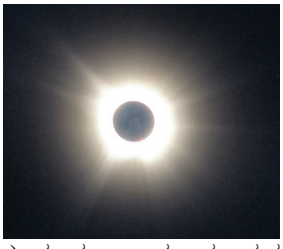
ಚಿತ್ರ 12.13, ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 12.13 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಸಂಪೂರ್ಣ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ ನೋಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ, ವೀಕ್ಷಕರು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 12.14a).



ಚಿತ್ರ 12.13: ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ
(ಗಾತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ದೂರಗಳು ಅಳತೆಗನುಗುಣವಾಗಿಲ್ಲ)

ಸೂರ್ಯನ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಚಂದ್ರ ಭಾಗಶಃ ಆವರಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ, ವೀಕ್ಷಕರು ಭಾಗಶಃ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 12.13 ಮತ್ತು ಚಿತ್ರ 12.14b).

ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಅದು ಕತ್ತಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ, ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವು ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನು ಸೂರ್ಯನ ಮುಂಭಾಗದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ (ಚಿತ್ರ 12.14c), ನಾವು ಭಾಗಶಃ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ ಮತ್ತು ಹಗಲು ಬೆಳಕು ಮರಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.



(a) ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ



(b) ಭಾಗಶ: ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ

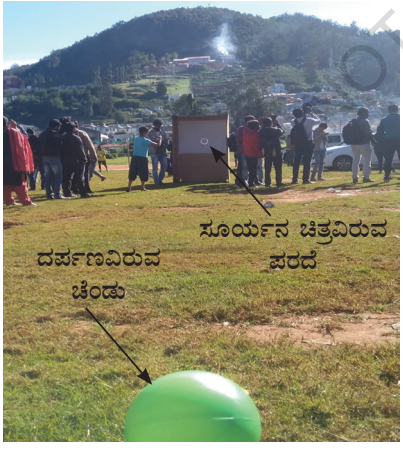


(c) ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣದ ನಂತರ, ಚಂದ್ರನು ದೂರ ಸರಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಕಾಣುವ 'ವಜ್ರದ ಉಂಗುರ'.

ಚಿತ್ರ 12.14: ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸುರಕ್ಷಿತ ವೀಕ್ಷಣೆ

ಎಚ್ಚರಿಕೆ – ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಸೂರ್ಯನು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ ಮಾಡುವಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ ಅದನ್ನು ನೋಡಲು ಪ್ರಚೋದನೆಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಾ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು, ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ ಮಾಡುವಷ್ಟು ಮತ್ತು ಕುರುಡುತನವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಬಾರದು. ಅಲ್ಲದೆ, ತಂಪು ಕನ್ನಡಕಗಳು, ದುರ್ಬೀನುಗಳು ಅಥವಾ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಮೂಲಕವೂ ನೋಡಬಾರದು.



ಚಿತ್ರ 12.15: ತಮಿಳುನಾಡಿನ ಊಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕರಿಗೆ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿರುವುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ತಾರಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 12.15).

ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸಂಘಟಕರು, ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ವಿಶೇಷ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆಗಳನ್ನೂ ಸಹಾ ಕೊಡುತ್ತಾರೆ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಗಹನ ಚಿಂತನೆ



ಚಟುವಟಿಕೆ 11.5 ರಂತೆ ಇರುವ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಸೂರ್ಯನ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿಸಲು ದರ್ಪಣವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಕೋನದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ, ದರ್ಪಣವನ್ನಿಡಲು ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್ ಬಳಸಿ. ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವಿರುವ ಟೊಳ್ಳಾದ ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಡಲು, ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮರಳನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ದರ್ಪಣವನ್ನು (ಕಸೂತಿ ದರ್ಪಣ) ಜೋಡಿಸಿ. ಚೆಂಡನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಒಂದು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಅಂಟಿಸುವ ಟೇಪ್‌ನ ಉಂಗುರದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ. ಸೂರ್ಯನ ಚಿತ್ರವು ಗೋಡೆ ಅಥವಾ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಅದನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ. ಚಿತ್ರ 12.15 ದರ್ಪಣವನ್ನು ಹಸಿರು ಚೆಂಡಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಇಂತಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

⚠ **ಎಚ್ಚರಿಕೆ** – ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿ ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ವಹಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣವು ಯಾರ ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲೂ ಬೀಳದಂತೆ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸಿ.

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಜನರು ಗ್ರಹಣಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಗ್ರಹಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಗಳು ತಿಳಿದಿರದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅವರು ಗ್ರಹಣಗಳು ಸಂಭವಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಭಯಪಡುತ್ತಿದ್ದರು. ನೀವು ಊಹಿಸಬಹುದಾದಂತೆ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಶಾಖ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ ಮುಖ್ಯ ಆಕರವಾದ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗಾದರೂ ನಿರ್ಬಂಧಿಸುವ ವಿಷಯ ತುಂಬಾ ಕಳವಳಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಇದ್ದವು. ಗ್ರಹಣಗಳ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಾರದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಕುರಿತಾಗಿ ಜನರು ಹಲವು ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. – ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಊಟ ಮಾಡುವುದು, ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವುದು. ಆದರೆ ಈಗ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಏಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ನಾವು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನೋಡುವುದನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಈ ಘಟನೆಗಳಿಗೆ ನಾವು ಭಯಪಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಈ ಗ್ರಹಣಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದಾದ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೋಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಇತರ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದ ಘಟನಾವಳಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಗ್ರಹಣಗಳು ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

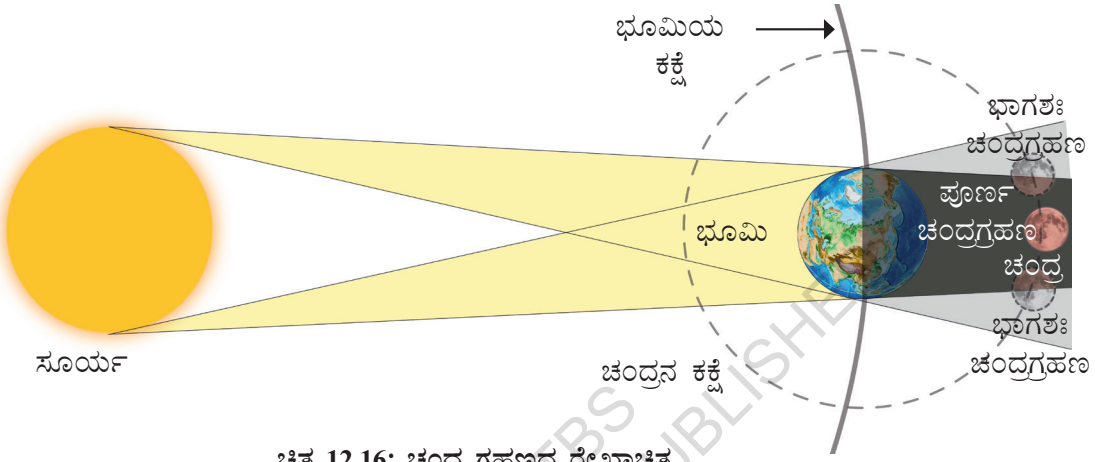


ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು

ಗ್ರಹಣ ಎಂಬುದು ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದವಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಅನೇಕ ಭಾರತೀಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳ ಗ್ರಂಥಗಳು ಗ್ರಹಣಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಲು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾದ ಗ್ರಂಥ ಸೂರ್ಯಸಿದ್ಧಾಂತ, ಇದು ಛಂದೋಬದ್ಧ ಶ್ಲೋಕಗಳಿರುವ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಂಸ್ಕೃತ ಕಾವ್ಯ ಪರಂಪರೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಗ್ರಂಥವಾಗಿದೆ.

12.3.2 ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ

ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಯು, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಚಂದ್ರನನ್ನು ತಲುಪುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇಂತಹ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೀಳುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರ 12.16 ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ, ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ಜೋಡಣೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 12.16: ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ
(ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗಾತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ದೂರಗಳು ಅಳತೆಗನುಗುಣವಾಗಿಲ್ಲ)

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

ಚಂದ್ರನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದ್ದಾಗ, ಅದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಚಂದ್ರನ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಗೋಳ ಕಡುಗೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನಿಂದ ಹೊರಬರುವವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನ ಒಂದು ಭಾಗವು ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಭಾಗವು ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಅದನ್ನು ಭಾಗಶಃ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ, ನಾವು ಗ್ರಹಣಗೊಂಡ ಪೂರ್ಣಚಂದ್ರನನ್ನು ನಮ್ಮ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ

ಉಚಿತವಾಗಿರುವ ಸ್ಟೆಲೇರಿಯಮ್ ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್‌ನ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಗೋಚರಿಸಬಹುದಾದ ಮುಂಬರುವ ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ (ಯಾವುದಾದರೂ ಇದ್ದರೆ) ನೀವು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.



ರೋಚಕ ಸಂಗತಿಗಳು



ಕೊಡೈಕೆನಾಲ್ ಸೌರ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವು ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದ ಸುಂದರವಾದ ಪಳನಿ ಬೆಟ್ಟಗಳ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿದೆ. 1899 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾದ ಈ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವು 100 ವರ್ಷಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಸೂರ್ಯನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಭಾರತೀಯ ಖಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆ (Indian Institute of Astrophysics -IIA) ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.



ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಿರಿ



ಎಂ.ಕೆ. ವೈನು ಬಪ್ಪು ಅವರು ಆಧುನಿಕ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ ಎಂದು ಹೆಸರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೈನಿತಾಲ್ (ಉತ್ತರಾಖಂಡ) ಬಳಿಯ ಮನೋರಾ ಶಿಖರ ಮತ್ತು ಕವಲೂರ್ (ತಮಿಳುನಾಡು) ನಲ್ಲಿ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಕವಲೂರ್ನಲ್ಲಿರುವ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯಕ್ಕೆ ಅವರ ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿದೆ. ಅವರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು ಮತ್ತು ಒಂದು ಧೂಮಕೇತುವನ್ನು ಸಹಾ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅವರು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ್ದರು.



NOT TO BE REPUBLISHED

ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ



- ಭೂಮಿಯು ಸುಮಾರು 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.
- ಭೂಮಿಯು ಪಶ್ಚಿಮದಿಂದ ಪೂರ್ವಕ್ಕೆ ಭ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.ಹಾಗೆಯೇ ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸಹಜ ಚಲನೆಯೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು ಸುಮಾರು 1 ವರ್ಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯ ಅಕ್ಷವು ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನೇರವಾಗಿರದೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗಿದೆ.

- ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯ ಅಕ್ಷವು ಓರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅದು ಗೋಳಾಕಾರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಋತುಮಾನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ, ಚಂದ್ರನು ಸೂರ್ಯನ ಪಥಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪದಂತೆ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಿದಾಗ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ನಡುವೆ, ಭೂಮಿಯು ಬಂದು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಚಂದ್ರನನ್ನು ತಲುಪದಂತೆ ತಡೆದಾಗ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ



ಚಿತ್ರ 12.17

1. ಚಿತ್ರ 12.17 ರಲ್ಲಿ, ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಭ್ರಮಣೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳು, ಎಷ್ಟು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ?

2. ಖಾಲಿ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ

   (i) ನಕ್ಷತ್ರಗಳು _____ ನಲ್ಲಿ ಉದಯಿಸಿ _____ ನಲ್ಲಿ ಅಸ್ತಂಗತವಾಗುತ್ತವೆ.

   (ii) ಭೂಮಿಯ _____ ಯಿಂದಾಗಿ ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

   (iii) ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆವರಿಸಿದಾಗ, ಅದನ್ನು _____ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

3. ಸರಿಯೇ ಅಥವಾ ತಪ್ಪೇ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ.

   (i) ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರನ ನಡುವೆ ಸೂರ್ಯ ಬಂದಾಗ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

   (ii) ಗುಜರಾತ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯೋದಯವು ಜಾರ್ಖಂಡ್‌ಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

   (iii) ಚೆನ್ನೈನಲ್ಲಿ, ಕರ್ಕ ಸಂಕ್ರಾಂತಿಯಂದು ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ ಹಗಲು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

   (iv) ನಾವು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನಮ್ಮ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಬೇಕು.

   (v) ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯ ಅಕ್ಷವು ಓರೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯು ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಋತುಮಾನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

   (vi) ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಭೂಮಿಯ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯು ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

4. ಪದ್ಮಶ್ರೀ ನಿನ್ನೆ ರಾತ್ರಿ 8 ಗಂಟೆಗೆ ಓರಿಯನ್ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜವನ್ನು ಬಹುತೇಕ ತನ್ನ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ನೋಡಿದಳು. ಅವಳು ಇಂದು ಓರಿಯನ್ ಅನ್ನು ತನ್ನ ನೆತ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೋಡುವಳು?

5. ಜೂನ್ 21 ರಂದು ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನಂದಿನಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗುಂಪು ಉದಯಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾಳೆ. ಮುಂದಿನ ವರ್ಷ ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಅದೇ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗುಂಪು ಉದಯಿಸುವುದನ್ನು ಅವಳು ಯಾವಾಗ ನೋಡುವಳು?

6. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹಗಲಿನ ಸಮಯವಿದ್ದಾಗ, ಅಮೇರಿಕಾದಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿಯಾಗಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿದ್ದ ತನ್ನ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಲಗಿರುವುದನ್ನು ಅಭಯ್ ಗಮನಿಸಿದನು. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಹಿಂದಿನ ಕಾರಣವೇನು?

7. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡಲು ನಾಲ್ವರು ಸ್ನೇಹಿತರು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಅಜಾಗರೂಕರಾಗಿದ್ದರು?

   (i) ರವಿಕಿರಣ್ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕನ್ನಡಕವನ್ನು ಬಳಸಿದನು.

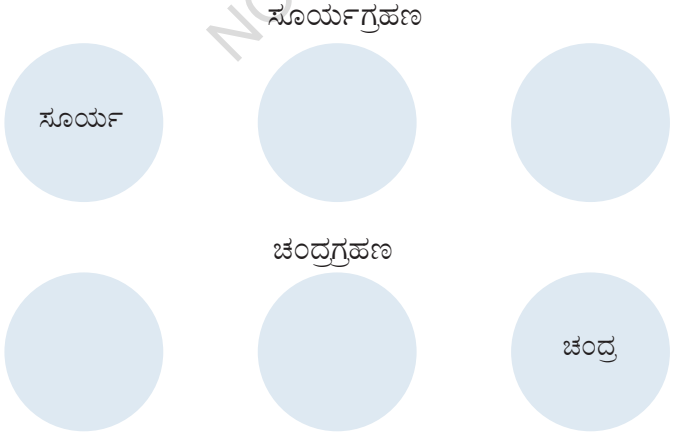
   (ii) ಜ್ಯೋತಿ ಸೂರ್ಯನ ಬಿಂಬವನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು ದರ್ಪಣವನ್ನು ಬಳಸಿದಳು.

   (iii) ಆದಿತ್ಯನು ನೇರವಾಗಿ ತನ್ನ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೋಡಿದನು.

   (iv) ತಾರಾಲಯವು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅರುಣಾ ಹಾಜರಾಗಿದ್ದಳು.



8. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಚಿತ್ರ 12.18 ರಲ್ಲಿರುವ ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ: ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರ, ಭೂಮಿ.



ಚಿತ್ರ 12.18



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9. ಚಂದ್ರನು ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೂ, ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅದು, ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನಮ್ಮ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮರೆಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಏಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ?

10. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ತಂಡದ ಪಂದ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರವಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಚಳಿಗಾಲದ ಬಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಬೇಸಿಗೆಯ ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ, ಯಾವುದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು?

11. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣಗಳು ಉಂಟಾದಾಗ ಭೂಮಿಯ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ಆದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ನೀವು ಏಕೆ ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ?

12. ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷವು ಅದರ ಪರಿಭ್ರಮಣೆಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಓರೆಯಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಋತುಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.



ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಯೋಜನೆಗಳು

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

❖ ಚಟುವಟಿಕೆ 12.2 ಅನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ ಆದರೆ ಟಾರ್ಚ್ ಅನ್ನು ಬದಲಾಗಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪವನ್ನು ಬಳಸಿ. ನಂತರ ಗ್ಲೋಬ್ ಅನ್ನು ಓರೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡು ಗ್ಲೋಬ್ ಅನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪದ ಸುತ್ತಲಿನ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ.

(i) ಗ್ಲೋಬ್ ಅನ್ನು ಉತ್ತರಾರ್ಧ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧ ಗೋಳಗಳು ಎಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ ದಾಖಲಿಸಿ.

(ii) ಗ್ಲೋಬ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಮತ್ತು ಗ್ಲೋಬ್‌ನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

(iii) ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಗ್ಲೋಬ್‌ನ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಾನಗಳಿಗಾಗಿ (ii) ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

❖ ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಅಂಡಾಕಾರದ (oval-shaped) ಪಥದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಿನಿಂದ, ಒಂದು ವೃತ್ತದ ತ್ರಿಜ್ಯ 14.7 cm ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದರ ತ್ರಿಜ್ಯ 15.2 cm ಇರುವಂತೆ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ. 1 cm 10 ಮಿಲಿಯನ್ km ಗೆ ಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ, ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಹತ್ತಿರದ ಮತ್ತು ದೂರದ ಅಂತರವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಅಂತರಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಎಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

❖ ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣೆಯ ಅಕ್ಷದ ವಾಲುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಇದು ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರವಾದ ಋತುಮಾನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೇ? ಯುರೇನಸ್‌ನ ವಾಲುವಿಕೆ ಭೂಮಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದೆಯೇ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿನ ಋತುಮಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪತ್ರಿಕೆ ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಶಾಲಾ ನಿಯತಕಾಲಿಕೆಗೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಲೇಖನವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ, ಗ್ರಹಗಳು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಬಿಂದುವಿನ ಸುತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ, ಅದು ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ! ಸೂರ್ಯನೂ ಕೂಡಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿಲ್ಲ ಬದಲಾಗಿ ಅದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಸುತ್ತ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಣ್ಣ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ಬಾಹ್ಯ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುತ್ತಾರೆ!



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

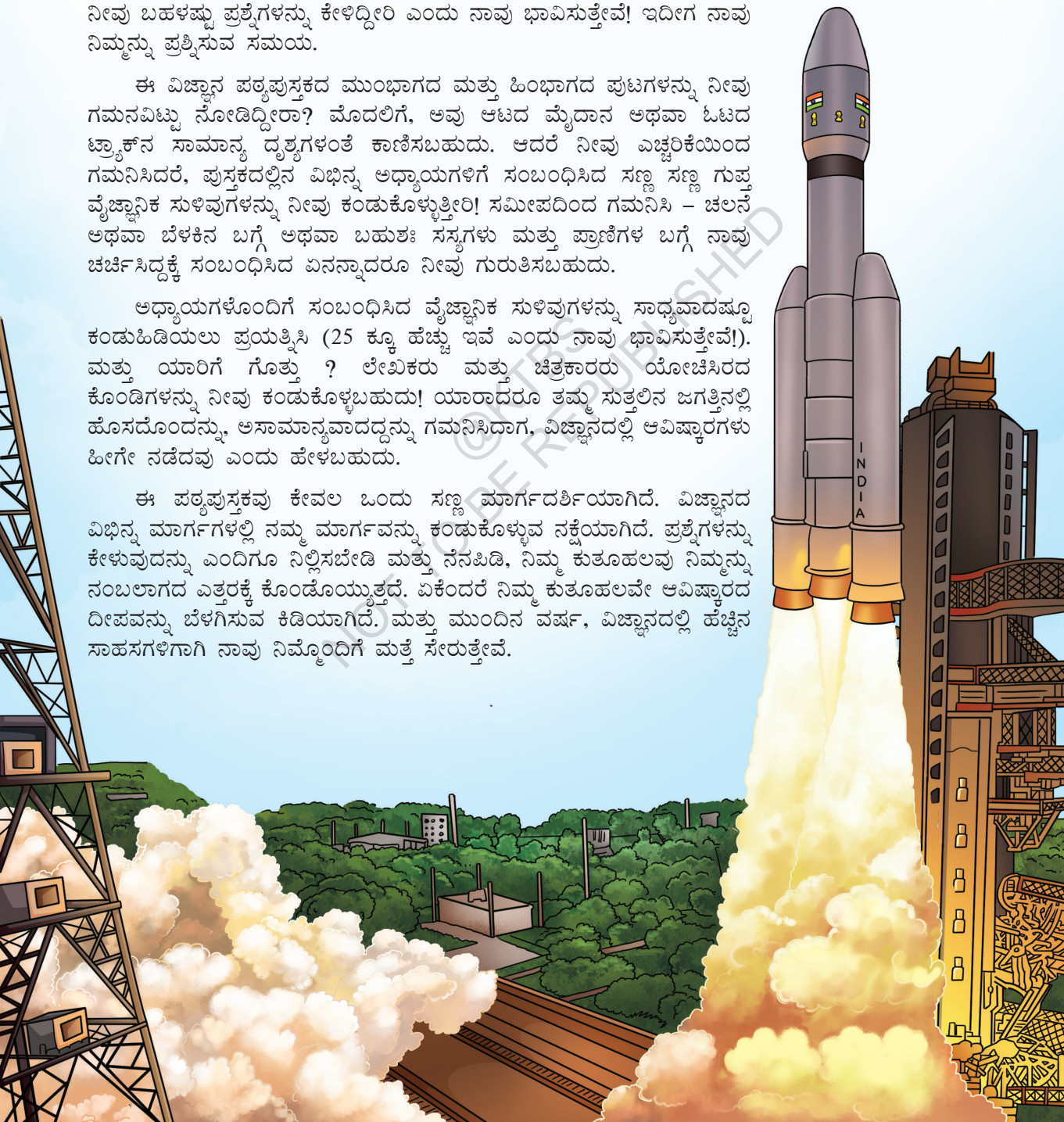
ಗೆಳೆಯಾ ಇದು ಎಂದಿಗೂ ಅಂತ್ಯವಲ್ಲ !

ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ, ನಾವು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಕೊನೆಯ ಪುಟವನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದೇವೆ, ಮತ್ತು ನಾವು ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ, ಇದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಮ್ಮ ಕುತೂಹಲದ ಅಂತ್ಯವಲ್ಲ. ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ನೀವು ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನೀವು ಆನಂದಿಸಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ, ನೀವು ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ! ಇದೀಗ ನಾವು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವ ಸಮಯ.

ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮುಂಭಾಗದ ಮತ್ತು ಹಿಂಭಾಗದ ಪುಟಗಳನ್ನು ನೀವು ಗಮನವಿಟ್ಟು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಮೊದಲಿಗೆ, ಅವು ಆಟದ ಮೈದಾನ ಅಥವಾ ಓಟದ ಟ್ರ್ಯಾಕ್‌ನ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಶ್ಯಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ನೀವು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ವಿಭಿನ್ನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಗುಪ್ತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸುಳಿವುಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ! ಸಮೀಪದಿಂದ ಗಮನಿಸಿ – ಚಲನೆ ಅಥವಾ ಬೆಳಕಿನ ಬಗ್ಗೆ ಅಥವಾ ಬಹುಶಃ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಏನನ್ನಾದರೂ ನೀವು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸುಳಿವುಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ (25 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಇವೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ!). ಮತ್ತು ಯಾರಿಗೆ ಗೊತ್ತು ? ಲೇಖಕರು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಕಾರರು ಯೋಚಿಸಿರದ ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು! ಯಾರಾದರೂ ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸದೊಂದನ್ನು, ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾದದ್ದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ, ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಹೀಗೇ ನಡೆದವು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಕೇವಲ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಭಿನ್ನ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ನಕ್ಷೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಡಿ ಮತ್ತು ನೆನಪಿಡಿ, ನಿಮ್ಮ ಕುತೂಹಲವು ನಿಮ್ಮನ್ನು ನಂಬಲಾಗದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ಕುತೂಹಲವೇ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ದೀಪವನ್ನು ಬೆಳಗಿಸುವ ಕಿಡಿಯಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ವರ್ಷ, ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಹಸಗಳಿಗಾಗಿ ನಾವು ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಸೇರುತ್ತೇವೆ.



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

Hello Children!

If you feel uneasy about someone touching you inappropriately, you should not keep quiet. You must

1. Not blame yourself
2. Tell someone whom you trust
3. You can also inform National Commission for Protection of Child Rights through the **POCSO e-box**.

When you get an unsafe touch, you may feel bad, confused and helpless
You need not feel "bad" because it's not your fault



POCSO e-box available at NCPCR@gov.in

नए समाज की ओर
Towards a new dawn

If you are below 18 years of age, and are troubled or confused or abused or in distress or know some other child who is...

*Call **1098**...because some numbers are good!*
They change lives!!!



CHILDLINE 1098 - a national 24 hours toll free emergency phone service for children in distress is an initiative of CHILDLINE India Foundation supported by Ministry of Women & Child Development

नए समाज की ओर
Towards a new dawn



Ek Kadam Swachchhta ki or

© IEBS NOT TO BE REPUBLISHED

Sexual Abuse of Children and Punishments under the Protection of Children from Sexual Offences Act, 2012

As per Section 2(d) of the POCSO Act, 2012,
A "Child" means any person below the age of 18 years.

Sexual Offence	Punishment
Penetrative Assault – Any person who commits penetrative sexual assault on a child. (Section 3)	Rigorous imprisonment not less than 10 years, which may extent to life imprisonment, and fine. (Section 4)
Aggravated Penetrative Sexual Assault – Penetrative sexual assault committed under aggravated circumstances. (Section 5)	Rigorous imprisonment not less than 20 years, which may extend to life imprisonment or death, and fine. (Section 6)
Sexual Assault – Touching the private parts of a child or making the child touch any person for sexual intent. (Section 7)	Imprisonment not less than 3 years, which many extents to 5 years, and fine. (Section 8)
Aggravated Sexual Assault – Sexual assault committed under aggravated circumstances. (Section 9)	Imprisonment not less than 5 years, which may extend to 7 years, and fine. (Section 10)
Sexual Harassment of a Child (Section 11)	Imprisonment which may extend to 3 years, and fine. (Section 12)
Use of a Child for Pornographic Purposes (Section 13)	Imprisonment up to 5 years and fine; higher punishment for subsequent offences. (Section 14)
Storage or Possession of Pornographic Material Involving a Child (Section 15)	Imprisonment and fine as prescribed, which may extend to 3 years.
Abetment of an Offence under POCSO (Section 16)	Punishment prescribed for the offence abetted. (Section 17)

NOT TO BE PUBLISHED

Necessary Steps to Be Taken in Case of Sexual Abuse of a Child

- Any person having knowledge of a sexual offence must report the matter immediately to the Special Juvenile Police Unit (SJPU) or the Local Police Station. (Section 19)
- The Child shall be produced before the Child Welfare Committee (CWC) or the Special Court within 24 hours for care and protection.
- The child shall be provided medical examination and treatment immediately, free of cost., at the nearest hospital.
- In case of a girl child, medical examination shall be conducted by a female doctor, as far as possible, in the presence of parents or a trusted person. (Section 27)
- The identity of the child shall not be disclosed through any media, including name, address, photograph, or any identifying details. (Section 23)
- As per Rule 7 of the Protection of Children from Sexual Offences Rules, 2020, where an interim compensation to meet the immediate needs of the child.
- As per Section 44 of the Protection of Children from Sexual Offences Act, 2012, the Karnataka State commission for Protection of Child Rights (KSCPCR) shall monitor the effective implementation of the provisions of the Act.

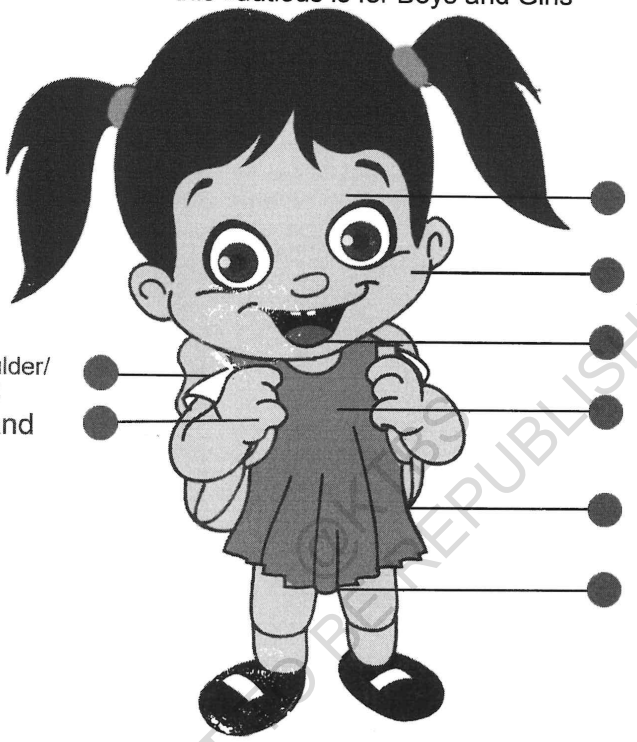
Our Commitment
Towards a Violence-Free and Child-Sate Society

Children be cautious !!! Be alert

Your body belongs only to you,You have all the rights
to keep safe and protect it always.
Safe and Unsafe touches on your body

See the picture and understand

this cautious is for Boys and Girls



© KEES NOT TO BE REPUBLISHED

Unsafe Touch (BAD TOUCH) - **parts of your body where nobody should touch (except parents and in their presence only doctors can touch)**

Safe touch (GOOD TOUCH) **-can touch only when required**

When you feel Unsafe Touch or any other mischief,please Say loudly NO.. Don't.. Stop it..and Scream, push the person aside and move to a safer place, be brave and inform about it, to your parents & Trusted adult and register a complaint

Published by :Distict Administration -08532-229011, Zilla Panchyat-228448
Department of Police -235635/ 235001 / 235100 / 100 /1091 District Child Protection Unit-280670,
Department of Women and Child Develpoment-226292, Unicef Child Protection Project -230610. Raichur

Be Smart, Be Safe, Be Happy

Picture courtesy : Prajavani, Bhoomika 26-07-2014

unicef