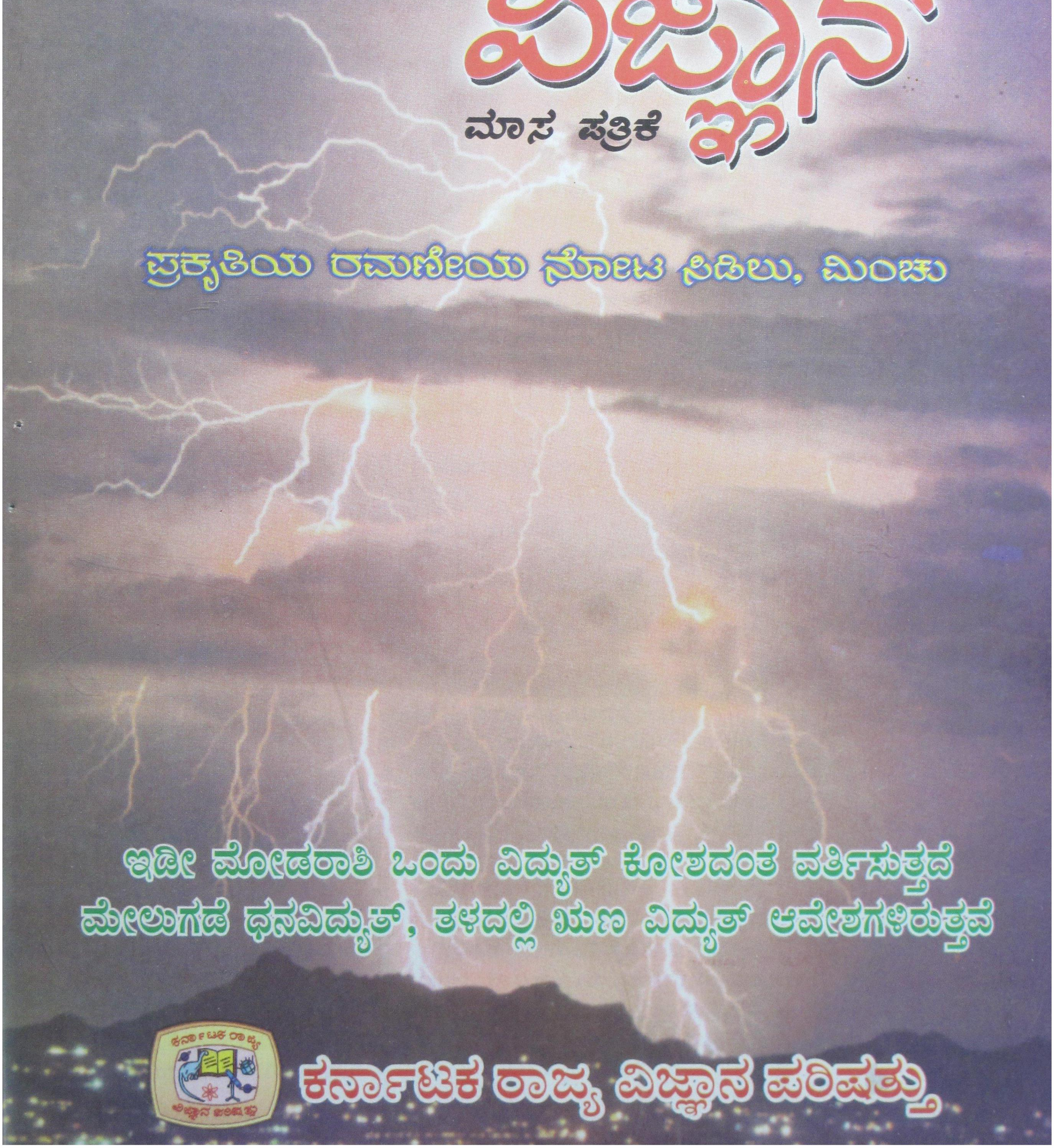
ಸಂಪುಟ 32 ಸಂಚಿಕೆ 11 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2010 ರೂ. 10/-

2010 International Year of Biodiversity

ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯತಾ ವರ್ಷ - 2010

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ



ಪ್ರಕೃತಿಯ ರಮಣೀಯ ನೋಟ ಸಿಡಿಲು, ಮಿಂಚು

ಇಡೀ ಮೋಡರಾಶಿ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ ಕೋಶದಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ

ಮೇಲುಗಡೆ ಧನವಿದ್ಯುತ್, ತಳದಲ್ಲಿ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳಿರುತ್ತವೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು

ಭಾವನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಭೂಮಿ ಆಕಾಶಗಳ ನಡುವಿನ ಸೇತುವೆಯೆಂದು ಇದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ಎಷ್ಟು ನೋಡಿದರೂ ತಣಿಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ದೃಶ್ಯ ಬೆಳಕಿನ ವಿಕಿರಣಗಳು, ಅಶ್ರಗ (ಪ್ರಿಸ್ಮ್) ದಂತೆ ವರ್ತಿಸುವ ಮಳೆ ಹನಿಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದಾಗ, ವಿಕಿರಣಗಳ ಹ್ರಸ್ವ ಮತ್ತು ದೂರತರಂಗಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಣ್ಣಗಳ ಕಮಾನು ಪಟ್ಟಿಯು ಚಿತ್ತಾರದಂತೆ ದೂರದ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ತೋರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲುಗಳು (ಪ್ರಥಮ ಹಾಗೂ ದ್ವಿತೀಯ) ಕಾಣಿಸುವುದೂ ಇದೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ- 20).

ಚಂದಾ ವಿವರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ ರೂ. 10/-

ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ ರೂ. 100/-

ಚಂದಾ ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾ ಹಣವನ್ನು ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಗೌ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2 & 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 070, ಈ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಸಂದಾಯವಾಗುವಂತೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳುಹಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ (Mobile) ನಂಬರನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ವಿಳಾಸ

ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ನಂ. 2864, 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಪಂಪಾಪತಿ ರಸ್ತೆ
ಸರಸ್ವತಿಪುರಂ, ಮೈಸೂರು – 570 009.
ಫೋನ್ : 9945101649

ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ. ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ. ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು. ಯಾವುದೇ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕಾಗಿ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ

ಬಾಲ ● ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಂಪುಟ ೩೨ ಸಂಚಿಕೆ ೧೧ ● ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ೨೦೧೦

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಉಪ ಸಂಪಾದಕರು
ಆರ್.ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ್
ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ
ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
ಪ್ರೊ. ಎಂ.ಎಸ್. ಕೊಟ್ಲಿ
ಡಾ ಅಶೋಕ್ ಎಸ್. ಜೀವಣಗಿ
ಬಿ.ಕೆ. ವಿಶ್ವನಾಥರಾವ್
ವೈ.ಬಿ. ಗುರಣ್ಣವರ
ಡಾ. ವಿ.ಎನ್. ನಾಯಕ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ಪಿ. ಕಲ್ಮಠ್
ಡಾ. ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್. ರುಳಿ
ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಪ್ರೊ. ಎಸ್.ವಿ. ಸಂಕನೂರ್

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ...

- ಮನೋಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ ೩
- ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೂ ಗೋಚರವಾಗುವ 'ದೈತ್ಯ' ವರ್ಣತಂತುಗಳು ೫
- ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ? ವಸ್ತುವಿನ ಐದನೇ ಸ್ಥಿತಿ! ೬
- ಶೂನ್ಯ ಗುರುತ್ವದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ನೆನಪು ೧೦
- ಸೂರ್ಯ ಕರೋನದ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿ ತಾಪ ೧೧
- ಬಾಳು ಸುಡುವ ಸಿಡಿಲು ೧೩
- ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳು ೧೭
- ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸು ಎಷ್ಟು? ೨೧
- ಹಲವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗಿನ ಬೆಲೆ ೨೪

ಆವರ್ತಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

- ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು? ೯
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ ೨೩
- ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ೨೬

ವಿನ್ಯಾಸ : ಎಸ್ಕೆಚ್

ಪ್ರಕಾಶಕರು: ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ,
ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 070
☎ 2671 8939, 2671 8959

ಮನೋಸ್ವಾಸ್ಥ್ಯ

ಇದು ಪರಿಣತಿಯ ಯುಗ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಭಾಗ, ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಪರಿಣತಿ ಇದರ ವಿಶೇಷತೆ. ಇಂಥ ಪರಿಣತರನ್ನು ತಜ್ಞರು (ಸ್ಪೆಷಲಿಸ್ಟ್) ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಒಂದು ನೋಟ ಇದನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಮೂಗು, ಗಂಟಲು, ಚರ್ಮ, ಹೃದಯ, ಮೂಳೆ, ರಕ್ತ, ನರ, ಸ್ನಾಯು, ಮೂತ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ - ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ವಿಷಯಕ್ಕೂ ತಜ್ಞ ವೈದ್ಯರಿರುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಶರೀರ ವಿಜ್ಞಾನದಷ್ಟು ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ ಇನ್ನೂ ಬೆಳೆದಿಲ್ಲ; ಈಗ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಮೊದಲು ಮೊದಲಿಗೆ ಗಮನಕ್ಕೇ ಬರುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ದೈಹಿಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಬಹುಪಾಲು ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಮಾನಸಿಕ ಅಥವಾ ಮನೋ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಕೂಡ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾನಸಿಕ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಗಳಿಂದಾಗಿ ಹಾಗೂ ಹಲವು ಜೀನ್‌ಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಮನೋ ವಿಜ್ಞಾನ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ನಮಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಆತ್ಮೀಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬರ ನಿಧನದಿಂದಾಗಿ ಅಥವಾ ಅತೀ ಒತ್ತಡದ ಜೀವನ ಶೈಲಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಜೀನ್‌ಗಳ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡದ ಜೀವನದಿಂದ ಬರಬಹುದಾದ ಹೃದಯಾಘಾತ, ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳೂ ಸಹ ಮನೋಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಹುಚ್ಚು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಉಳಿದ ಅನೇಕ ಮನಸ್ಸಿನ ಕಾಯಿಲೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಷ್ಟು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸದೆ ಅವರೊಡನೆ ಬದುಕುವವರಿಗೂ ಕಷ್ಟ, ಕಾಯಿಲೆಯಿರುವವರಿಗೂ ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿದರೆ ಅದರಿಂದ ದೈಹಿಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಉಂಟಾಗಿ, ಅವು ಪ್ರಬಲಗೊಳ್ಳಬಹುದು, ದೈಹಿಕವಾಗಿಯೂ ಊನ ಆಗಬಹುದು, ಅಥವಾ ಅಕಾಲ ಮರಣವುಂಟಾಗಬಹುದು. ಇಂಗ್ಲೀಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೈಕೊಸೊಮಾಟಿಕ್ (psycho somatic) ಎಂಬ ಪದವಿದೆ. ಹೀಗೆಂದರೆ ಮನಸ್ಸಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ದೇಹದ ಮೇಲೆಯೂ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ದೈಹಿಕ ಕಾಯಿಲೆಗಳೂ ಮನಸ್ಸಿನ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟು ಮಾಡುವುದೂ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಮಾನಸಿಕ ಕಾಯಿಲೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೌರ್ಬಲ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಾರದು. ಅಥವಾ ಅದು ಹಾಗೆಯೇ ಕಡಿಮೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಉಪೇಕ್ಷೆಯೂ ಸಲ್ಲದು. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಮಾನಸಿಕ ರೋಗದಿಂದ ರೋಗಿಯು ತಾನೇ ನಿಯಂತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೂ ಆಗದಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಐತಿಹಾಸಿಕವಾಗಿ, ಅನೇಕ ಮಹಾನ್ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಮನೋರೋಗಿಗಳಾಗಿದ್ದರೆಂದು ದಾಖಲಾಗಿದೆ. ಮೈಕೆಲ್ ಫೆರಡೆ,

ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್, ಎಬ್ರಹಾಂ ಲಿಂಕನ್, ಮೈಕೆಲೇಂಜಲೋ ಮುಂತಾದ ಮಹಾನ್ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಈ ವಿಷಯದ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದವರು ದಾಖಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ದಾಖಲಾಗದ ಮನೋರೋಗಿಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೂ ಇದೆ. ಸಾಮಾಜಿಕವಾಗಿ ಇದು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಕಳಂಕ ತರುವ ವಿಷಯ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಈ ವಿಷಯಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿಸದೆ ಮದುವೆಗಳು ಕೂಡ ಆಗಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಜೀವನ ಸಂಗಾತಿಯೂ ಪಡಬೇಕಾದ ಕಷ್ಟ ಎಂಥದು ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮತ್ತೆ, ಅವರೂ ಅದನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳದೆ, ಅವರಿಗೆ ಮಕ್ಕಳಾದರೆ ಆ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಜೀನ್ ದೋಷವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದು ರವಾನೆಯಾಗಬಹುದು.

ಮಾನಸಿಕ ಕಾಯಿಲೆ ಇರುವವರು ವೈದ್ಯರ ಸಮಾಲೋಚನೆಗೆ ಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನ, ಈ ವಿಷಯ ಸಮಾಲೋಚಕ ಪರಿಣತರು ಈಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಗಳ ರೋಗನಿದಾನವೂ ಆಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಸಮಾಲೋಚನೆ, ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಬೇಕು, ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಇಂದಿನ ಕಾಲದ ಜೀವನ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಆತಂಕ, ಉದ್ವೇಗಗಳು ಭಾವಾನಾತ್ಮಕ ಕಳವಳ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅತಿಯಾದ ಬೇಗುದಿ (distress), ಏನೋ ದುರವಸ್ಥೆ ಉಂಟಾಗುವುದೆಂಬ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಅನಿಸಿಕೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಭೀತಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲೇಶ (worry), ಒತ್ತಡ, ಉದ್ವಿಗ್ನತೆಗಳು ಮೊದಲಿಗೆ ನರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಆತಂಕಗಳಿಲ್ಲದೆ ಇರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಹೌದು. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸುವ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಾಗ ಅದು ಮಾನಸಿಕ ಹಾಗೂ ಮುಂದೆ ದೈಹಿಕ ತೊಂದರೆಗಳಿಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆತಂಕ ಪಡುವುದರಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕತೆಗೂ ಪಾತ್ರವಿದೆಯೆಂದು ಈಗಲೀಗ ತರ್ಕಿಸಲಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ದೈಹಿಕ ಕಾರಣಗಳು - ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನ್ಯೂರೊಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಮಿಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅಸಮತೋಲದಿಂದಲೂ ಆತಂಕವು ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ (ನ್ಯೂರೊಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಮಿಟರ್ ಎಂದರೆ ಒಂದು ನರದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ನರ ಅಥವಾ ಸ್ನಾಯುವಿಗೆ ಚೋದನೆ (stimulus) ರವಾನಿಸಲು ನೆರವಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು). ಡಯಬಿಟಿಸ್, ಮೂರ್ಛೆರೋಗ, ಏಡ್ಸ್, ಹೃದ್ರೋಗ ಮುಂತಾದ ದೈಹಿಕ ರೋಗಗಳು ಆತಂಕವನ್ನು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಅನವಶ್ಯಕ ಆತಂಕಪಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಜೀವನದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆತಂಕದ ಛಾಪು ಖಂಡಿತ ಇರುತ್ತದೆ. ನಿರುತ್ಸಾಹ, ಬಳಲಿಕೆ, ಸಿಡುಕು, ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಗಿತ, ಸರಿಯಾಗಿ ನಿದ್ದೆ ಬಾರದಿರುವುದು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ಅತಿ ಆತಂಕವಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆತಂಕದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಮನೋವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ, ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಕೊಡಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಮದ್ದುಗಳಲ್ಲದೆ, ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಕಸರತ್ತುಗಳು, ಅವರ ಗ್ರಹಿಕೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಳು ರೋಗಿಯ ನೆರವಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಖಿನ್ನತೆ (depression) ಇಂದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅತಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿರುವ ಮಾನಸಿಕ ರೋಗ. ಇದು ದೇಹ, ಚಿತ್ತಸ್ಥಿತಿ (mood) ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿನ ಆಲೋಚನೆಗಳು - ಈ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ರೋಗ. ನಾವು ತಿನ್ನುವುದು, ನಿದ್ರಿಸುವುದು, ನಮಗೆ ನಮ್ಮ ಬಗೆಗಿನ ಅನಿಸಿಕೆ, ನಾವು ಚಿಂತಿಸುವ ಬಗೆ ಇವೆಲ್ಲ ಈ ರೋಗದಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಮಕ್ಕಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಹದಿಹರಯದವರು, ಖಿನ್ನತೆಯಿಂದ ಬಳಲುವುದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಈ ರೋಗದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ನಿಜವಾಗಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇದು ರೋಗವೆಂಬ ಪರಿಗಣನೆಗೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ದಿನ ಕಂಡು, ಆಮೇಲೆ ತಗ್ಗುವುದೆಂಬ ಭ್ರಾಂತಿಯೂ ಇದೆ. ಆದರೆ ಇದು ದಿಟವಾಗಿ ಒಂದು ರೋಗ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದಂತೆ ಮಾನಸಿಕ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲಿನ ಬಹುಜೀನ್‌ಗಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಕಾರಣವೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟರೆ ವಾರಗಳು, ತಿಂಗಳುಗಳ ನಂತರ ಖಿನ್ನತೆ ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮದ್ದುಗಳಿವೆ. ಖಿನ್ನತೆಯಿಂದ ಬಳಲುವವರು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಬಿಡುವಂತೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಮದ್ದಿಲ್ಲದ 'ನ್ಯೂರೊಥೆರಪಿ'ಯನ್ನು ಅತಿ ಶಿಸ್ತಿನಿಂದ ಪಾಲಿಸಬೇಕು.

ಖಿನ್ನತೆ ಹದಿಹರಯದವರಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ತಳಮಳದ ವಯಸ್ಸು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ವಯೋಮಾನದ ಕಿಶೋರ, ಕಿಶೋರಿಯರು ಆದಷ್ಟು ಅನವಶ್ಯ ಆತಂಕ ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಬಾರದು. ಅಥವಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ, ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ನಡೆಸಬೇಕು. ದುಗುಡವನ್ನು ತಗ್ಗಿಸುವಂತಹ ಯೋಗ, ಏಕಾಗ್ರತೆ ನೀಡುವ ಧ್ಯಾನ ಮುಂತಾದ ಯುಕ್ತ ಕಸರತ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ ಹಿರಿಯರ, ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆ ಪಡೆಯಲು ನಾಚಿಕೆ ಪಡಬಾರದು. ಸರಿಯಾದ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ಇಂತಹ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಇಡೀ ಜೀವನ ಹದವಾಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮರೆಯಬೇಡಿ.

– ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್

ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೂ ಗೋಚರವಾಗುವ 'ದೈತ್ಯ' ವರ್ಣತಂತುಗಳು

ಸಾವಿತ್ರಿ ಬಿ. ಸುರಪುರ
11-1784, ವಿದ್ಯಾನಗರ
ಗುಲ್ಬರ್ಗಾ - 585103

ದೈತ್ಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳು (Giant chromosomes), ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ದೈತ್ಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಗಾಜಿನ ಸ್ಲೈಡ್ ಮೇಲಿಟ್ಟು ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಬಹುದು! ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ : (1) ಪಾಲಿಟೀನ್ ವರ್ಣತಂತುಗಳು (Polytene Chromosomes), (2) ಲ್ಯಾಂಪ್‌ಬ್ರಷ್ ವರ್ಣತಂತುಗಳು(Lampbrush Chromosomes). ಈ ದೈತ್ಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಪಾಲಿಟೀನ್ ವರ್ಣತಂತುಗಳು: ಈ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಲಾಲಾರಸಗ್ರಂಥಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ದೈತ್ಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಬಹಳಷ್ಟು ಕೀಟಗಳ ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಕರುಳು, ಶ್ವಾಸನಾಳ ಮತ್ತು ಮಾಲ್ಫಿಜಿಯನ್ (Malphigian) ನಾಳಗಳಲ್ಲೂ ಇವು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. 1881ರಲ್ಲಿ E.G. ಬಲ್ಬಿನಿ ಎಂಬಾತ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಈ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿದ. ಈ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲರ್ (Koller) ಎಂಬಾತ ಪಾಲಿಟೀನ್ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ. ಈ ವರ್ಣತಂತುಗಳಲ್ಲಿ, ಎಲ್ಲ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಕೋಶಕೇಂದ್ರಗಳು ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೂಡಿ ನಕ್ಷತ್ರಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೆ ಕ್ರೋವೋಸೆಂಟರ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ವರ್ಣತಂತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರೋಮೊನಿಮ್ಯಾಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 512 ರಿಂದ ಕೆಲವು ಸಾವಿರದವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಟೀನ್ (Poly=ಬಹಳಷ್ಟು, tene=ಎಳೆ, ದಾರದಂತಹ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಈ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಕಿ ಅವಲೋಕಿಸಿದರೆ, ಬಹಳಷ್ಟು ಅಡ್ಡವಾದ ದಟ್ಟ ಮತ್ತು ತೆಳುವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ದಟ್ಟವಾದ ಈ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೆಟಿರೋಕ್ರೋಮ್ಯಾಟನ್ (Heterochromatin) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತೆಳುವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಯೂಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿನ್ (Euchromatin) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಾದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣತಂತು ಸುಮಾರು 2 ಮಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದು 5149 ದಟ್ಟವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ದಟ್ಟವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳು (Dark bands) ಹೆಚ್ಚು DNA ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ದಟ್ಟವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಭಾಗಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಲಾರ್ವಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಉಬ್ಬಿ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಮೋಸೋಮಲ್ ಪಫ್ಸ್ (Chromosomal puffs) ಅಥವಾ (Balbini ring) ಬಲ್ಬಿನಿ ರಿಂಗ್‌ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೋನಿಮ್ಯಾಟವು ಅನೇಕ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಕವಲುಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವು RNA ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ.

ಪಾಲಿಟೀನ್ ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಗಾಢವಾದ ಅಥವಾ ದಟ್ಟವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಗುಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೀವಕೋಶ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ದಟ್ಟವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಗಾಢವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ತಟ್ಟೆ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವರ್ಣತಂತುವಿನ ಪೂರ್ತಿ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯೂಕ್ರೋವ್ಯಾಟಿನ್ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ DNA ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ RNA, ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ತೆಳುವಾದ ಒಳಪಟ್ಟಿಗಳು (Inner bands) ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ಎಳೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಹೆಟಿರೊಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ DNA, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ RNA ಮತ್ತು ಆಮ್ಲೀಯ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ■

ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೆ ? ವಸ್ತುವಿನ ಐದನೇ ಸ್ಥಿತಿ!

ಜಿ.ಕೆ. ವೆಂಕಟರಾಮಯ್ಯ
1172, 2ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಅರವಿಂದ ನಗರ,
ಮೈಸೂರು - 570 023

ಶೈತ್ಯಜನಕ ಶಾಸ್ತ್ರವು (Cryogenies) ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಭಾಗ. ಈ ಭಾಗವನ್ನು 'ಶೈತ್ಯ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ' ಎಂದು ಸಹ ಕರೆಯಬಹುದು. ಶೈತ್ಯವೆಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುದು, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ (O°C)ಮತ್ತು ಘನೀಕೃತ ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ (-57°C), ಇಂದಿನ ರಾಕೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ದ್ರವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ (-183°C)ಮತ್ತು ದ್ರವ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ (-253°C). ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲವನ್ನು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ದ್ರವೀಕರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ದ್ರವೀಕರಿಸಲು ಅದನ್ನು 4 K (ಕೆಲ್ವಿನ್) ತಾಪಮಾನಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬೇಕು. ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂನ ಗುಣ ಮತ್ತು ವರ್ತನೆಗಳು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯೋಣ.

ಅತಿ ಶೈತ್ಯ, ಅಂದರೆ -150°C ಗಿಂತ ಕೆಳಗಿನ ತಾಪದಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ 'ಶೈತ್ಯಜನಕಶಾಸ್ತ್ರ' (Cryogenies) ಎಂದು ದೀವಾರ್ (Dewar) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆಸರಿಸಿದನು. ಇಂದೂ ಸಹ ಆ ಹೆಸರೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನಿಲವನ್ನು ತಣಿಸಿದಾಗ ಅದು ದ್ರವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ದ್ರವವನ್ನು ಮತ್ತೂ ತಣಿಸಿದಾಗ ಘನರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಆವಿ-ನೀರು-ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ. ಇದು ನಮ್ಮ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವ ವಿಚಾರ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು, ಅನಿಲದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಘನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ, ಹಾಗೆಯೇ ಘನರೂಪದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಕರ್ಪೂರ, ಅಯೊಡಿನ್. ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗೆ 'ಉತ್ಪತನ' (Sublimation) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲವನ್ನು ಸಹ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ತರಬಹುದು. ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಲಿಯಂ ಒಂದು ಜಡ ಅನಿಲ. ಅದರ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅದರ ಪರಮಾಣು ರಚನೆ. ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುವಿನ, ಮೊದಲನೆಯ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅದು ಪರ್ಯಾಪ್ತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಿಧಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ಬಂಧಗಳು ಏರ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲವನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸುವುದು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು 4 K (4 ಕೆಲ್ವಿನ್= –269.16°C)ಗೆ ಇಳಿಸಿದಾಗ, ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲವು ದ್ರವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತಷ್ಟು ತಣಿಸಿದಾಗ ಸುಮಾರು 2.2K ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂ ಅನ್ನು ಸುಮಾರು 1K ತಾಪಮಾನಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿದಾಗ ಘನರೂಪದ ಹೀಲಿಯಂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಹೀಲಿಯಂ ಮೂರು ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನೂ ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂ, ಅನೇಕ ವಿಚಿತ್ರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವುದರಿಂದ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಅದರ ಅಧ್ಯಯನ ಬಹಳ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ 'ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಸರಣ' (Super fluidity) ಒಂದು. ಈ ವಿಚಾರವಾಗಿ ನೆದರ್‌ಲೆಂಡಿನ ಡಬ್ಲ್ಯು.ಎಚ್. ಕೀಸಮ್ (W.H.Keesom) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದನು. ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಸರಣವನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಐದನೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು (ವಸ್ತುವಿನ ನಾಲ್ಕು ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ).

ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲವನ್ನು ತಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಸುಮಾರು 4.2 K ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 30 ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೇರಿ, ತಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ 1K ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಘನರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಶೈತ್ಯದ ಜತೆಗೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಅಂದರೆ ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಅತಿ ಶೈತ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಪರಸ್ಪರ ಸೇರದಂತೆ

ವಿಕಸಿಸುವ ಯಾವುದೋ ಶಕ್ತಿ ಇರಬೇಕು. ಇದನ್ನು 'ಶೂನ್ಯಬಿಂದು ಶಕ್ತಿ' (Zero point energy) ಎಂದು ಗುರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ದ್ರವಹೀಲಿಯಂನ ಎರಡು ಸ್ಥಿತಿಗಳು

ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂನ್ನು ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. 2.2 K ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟು ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂನ್ನು ಹೀಲಿಯಂ I (ಹೀಲಿಯಂ ಒಂದು) ಎಂದೂ 2.2K ಉಷ್ಣತೆಗಿಂತ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂನ್ನು, ಹೀಲಿಯಂII (ಹೀಲಿಯಂ ಎರಡು) ಎಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು. ಆ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುವ ನಿಖರವಾದ ಉಷ್ಣತೆ 2.17 K ಈ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಲ್ಯಾಂಬ್ಡ ಬಿಂದು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೀಲಿಯಂ II ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತದೆ.

ಹೀಲಿಯಂIIದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ

ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂII ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯನ್ನು (Viscosity) ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಪರಮಾಣುಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಶಿಸ್ತಿನ ಸಿಪಾಯಿಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅದರ ಪಸರಿಸುವಿಕೆ (ಹರಿಯುವಿಕೆ) ಬಹಳ ಅಚ್ಚರಿಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸೂಜಿ ಮೊನೆಯಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಲೀಸಾಗಿ ಹಾದು ಹೋಗಬಲ್ಲದು. ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲ ಹಾದು ಹೋಗಲಾರದ ಸಂದುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂII ನುಸುಳಿ ಹೋಗಬಲ್ಲದು.

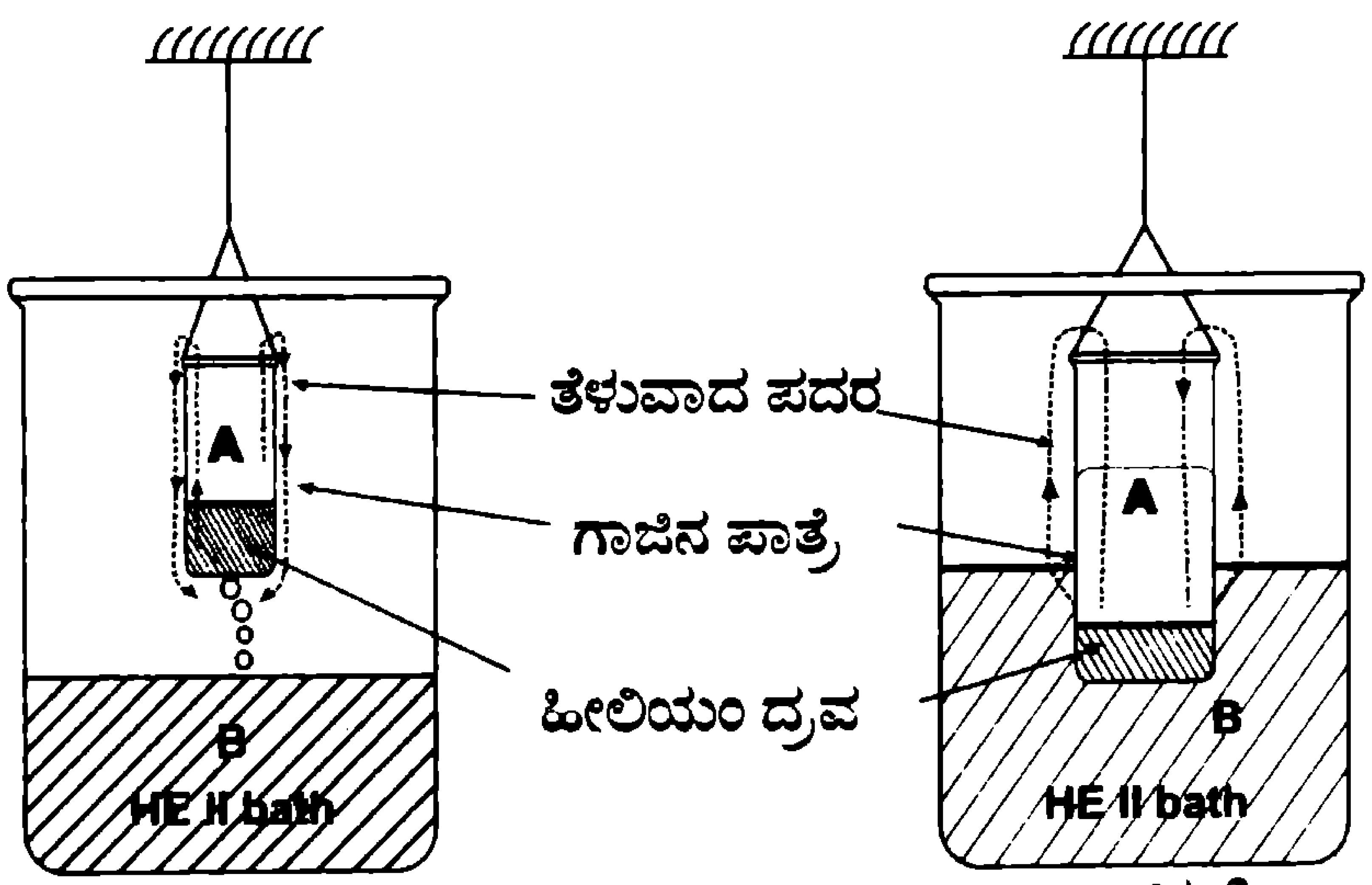
ಪ್ರಯೋಗ-1

A ಎಂಬುದು ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ನೇತು ಹಾಕಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೀಲಿಯಂII ದ್ರವವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದೆ. ಅದರ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ B ಎಂಬ ದೊಡ್ಡದಾದ ಖಾಲಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟಿದೆ (ಚಿತ್ರ-1).

ಹೀಲಿಯಂ II ನಿಧಾನವಾಗಿ A ಪಾತ್ರೆಯ ಒಳಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಏರಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಹೊರ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಪಸರಿಸಿ, ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿದು, ಕೆಳಗಡೆ ಇರುವ ಪಾತ್ರೆಗೆ ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವ A ಪಾತ್ರೆಯು ಬರಿದಾಗುವವರೆಗೂ ತೆಳುವಾದ, ಅಗೋಚರವಾದ ಪದರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಬರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗ-2

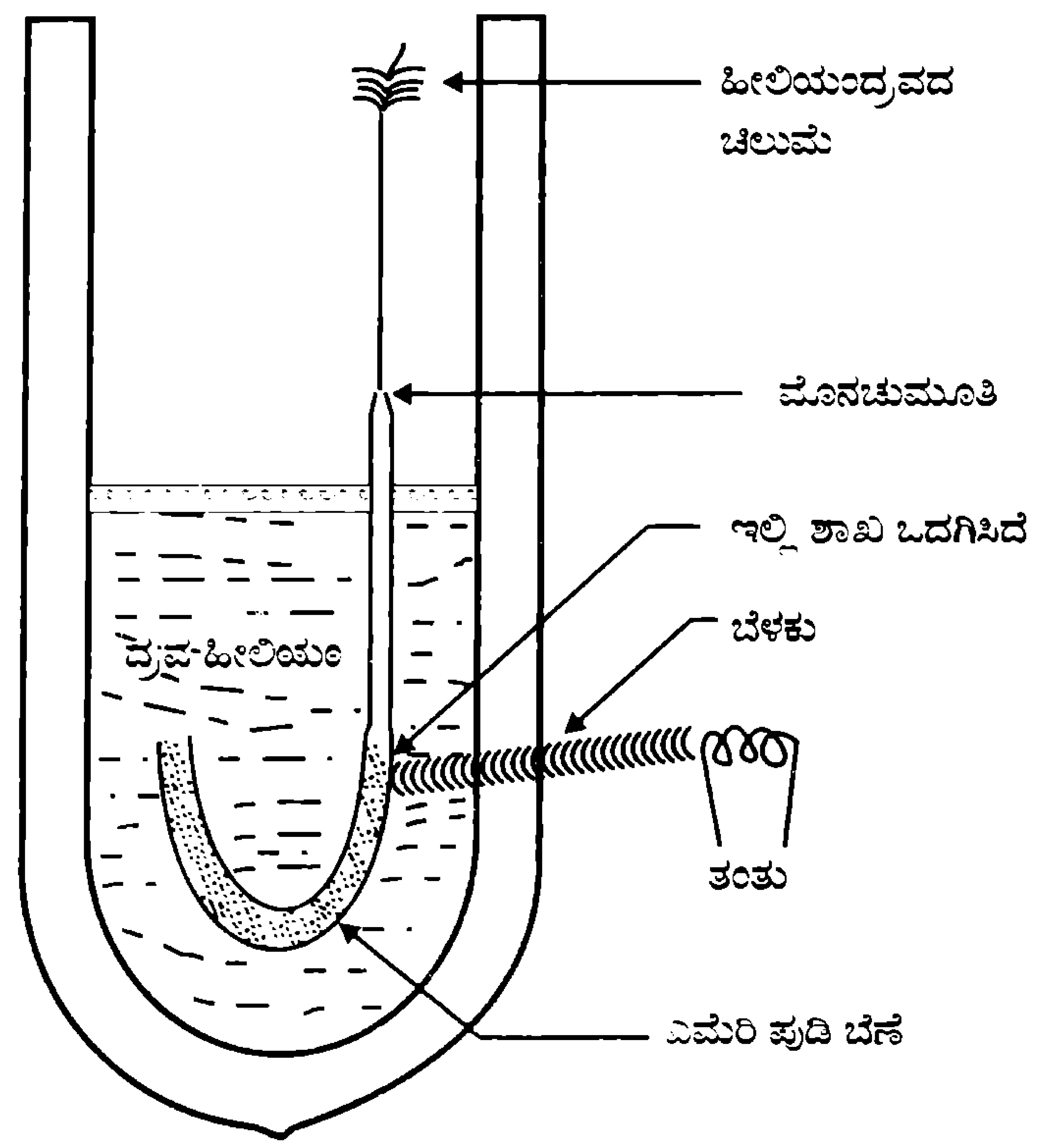
ಪ್ರಯೋಗ ಒಂದರಂತೆಯೇ A ಎಂಬ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೀಲಿಯಂII ದ್ರವವನ್ನು ತುಂಬಿದೆ. B ಎಂಬ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೀಲಿಯಂII ದ್ರವವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದೆ. A ಪಾತ್ರೆಯು, Bಯಲ್ಲಿರುವ ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಮುಳುಗುವಂತೆ ನೇತು ಹಾಕಿ. A ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟವು B ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಿರಲಿ. ಹೀಲಿಯಂ Aಪಾತ್ರೆಯಿಂದ B ಪಾತ್ರೆಗೆ ತೆಳುವಾದ ಪದರದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಒಳಗೋಡೆಯನ್ನು ಏರಿ ಹರಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟವು ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಆಗುವವರೆಗೆ ಹರಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ B ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟವು, A ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವವು B ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ A ಪಾತ್ರೆಗೆ, ಹರಿದು ಬರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ-2).



ಚಿತ್ರ-1 ಚಿತ್ರ-2

ಪ್ರಯೋಗ 3 (ಚಿಲುಮೆ ಪ್ರಯೋಗ)

J ಆಕಾರದ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಮನಾಳದ ತಳದಲ್ಲಿ ಎಮೆರಿ (Emery powder) ಪುಡಿಯ ಬೆಣೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿದೆ. J ನಾಳದ ನೀಳಭಾಗದ (A ಭಾಗ) ಮೇಲ್ತುದಿಯನ್ನು, ಸಣ್ಣಮೊನಚಾದ ಮೂತಿಯಂತೆ ಮಾಡಿದೆ J ನಾಳದ ತಳಭಾಗವನ್ನು, ಹೀಲಿಯಂII ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದೆ (B ಭಾಗ). ಈಗ ಹೊರಗಡೆಯಿಂದ ಎಮೆರಿ ಬೆಣೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ, ಹೀಲಿಯಂ ದ್ರವವು J ನಾಳದಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರಿ A ಮೂತಿಯಿಂದ, ಚಿಲುಮೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು



(ಚಿತ್ರ-3)

30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಹೋಗಬಲ್ಲದು (ಚಿತ್ರ-3).

ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ, ತಣಿಸುತ್ತಾ ಹೋದಾಗ 2.17 K ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಹೀಲಿಯಂ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡು, ನಿಯಮ ಬದ್ಧವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣತೆ ಇಳಿದ ಹಾಗೆಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಚಲನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

2.17 K ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಹಳ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಅಂದರೆ ಶೂನ್ಯ ಬಿಂದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹೀಲಿಯಂII ದ್ರವವನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಏರಿಸಲು ಇದು ಸಾಕು.

ಚಿಲುಮೆ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ, ಶೂನ್ಯಬಿಂದು ಶಕ್ತಿಯ ಜತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊರಗಿನಿಂದ ದೊರೆತ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯೂ ಚಿಲುಮೆ ಮೇಲೇರಲು ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ■

ಹೀಲಿಯಂ

1890ರ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹೀಲಿಯಂ ಅನಿಲದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು. ಇದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಲಿಯಂ ರ್‍ಯಾಮ್‌ಸೆ 1852-1916) ಎಂಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು, ಇದನ್ನು ರಾಜ ಅನಿಲಗಳ (Noble Gases) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದ.

ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ನಂತರ ಅತಿ ಹಗುರಾದ ಅನಿಲವೆಂದರೆ ಹೀಲಿಯಂ. ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುವ ಬಲೂನುಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತುಂಬಿಸಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಉಂಟು.

2 **He** 4.0	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಹೀಲಿಯಂ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 4
10 **Ne** 20.2	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 10 ನಿಯಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 20.2
18 **Ar** 39.9	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 18 ಆರ್ಗಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 39.9
36 **Kr** 83.8	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 36 ಕ್ರಿಪ್ಟಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 83.8
54 **Xe** 131.3	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 54 ಕ್ಸೆನಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 131.3
86 **Rn** 222	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 86 ರೇಡಾನ್ ಪರಮಾಣು ತೂಕ 222

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ
0 ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳು

ಹೀಲಿಯಂ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನ್ ಬಳಸಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವುದು

ನಿಮಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು?

ಅವಲೋಕಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಕೆಲವು ಸಂದೇಹಗಳು.... ಪರಿಹಾರಗಳು (ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗ

ಎಸ್.ಜೆ. ಪಾಟೀಲ
ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು
ಸರಕಾರಿ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಪಾಲಭಾವಿ
ತಾ. ರಾಯಬಾಗ ಜಿ. ಬೆಳಗಾವಿ

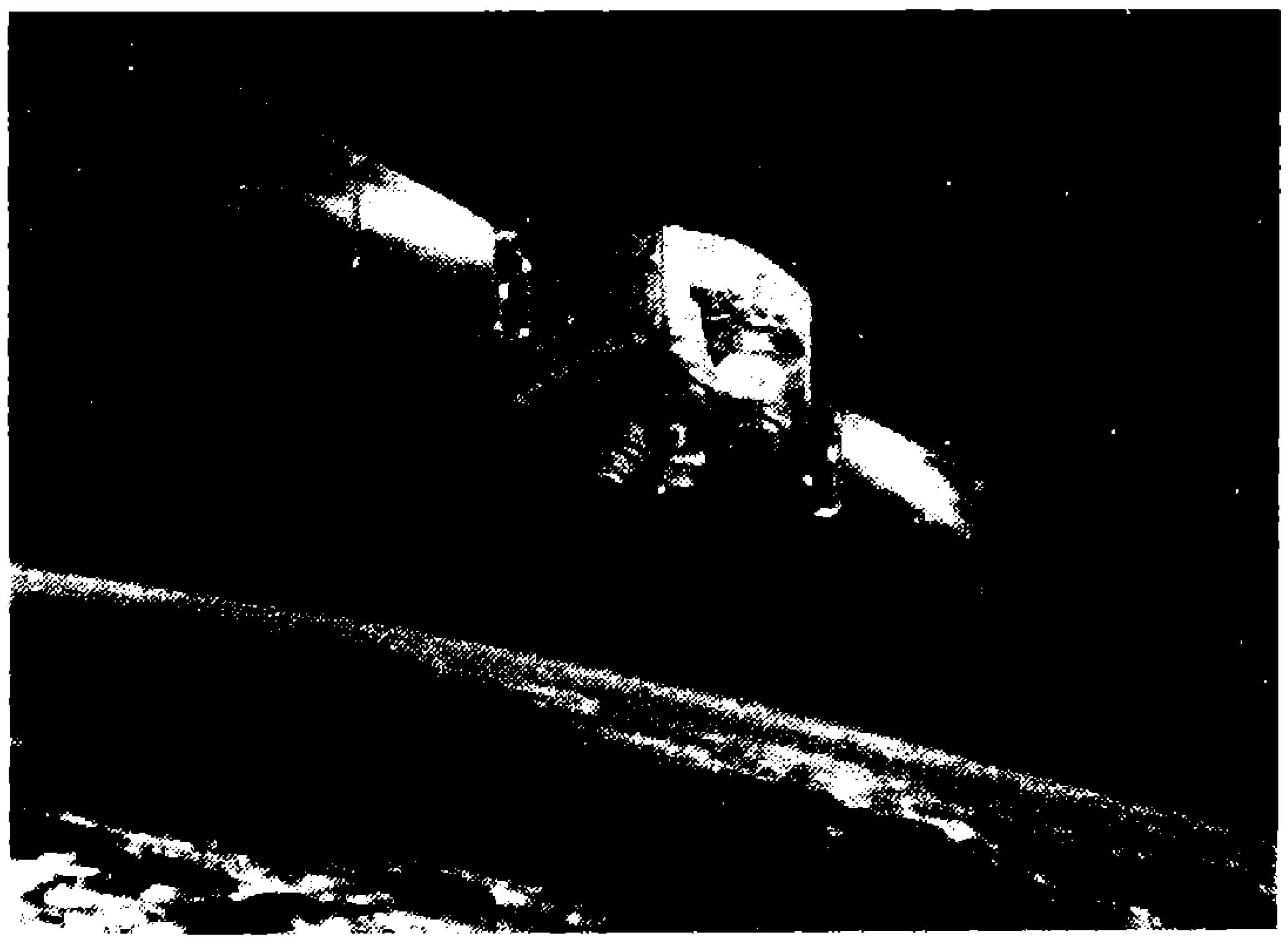
11. ಸುಮಾರು 1000 ಕಿಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹವೊಂದು ಭೂಮಿಗೆ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಆ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ 7.411 ಮೀ/ಸೆ^{2} ಅಂದ ಮೇಲೆ ಆ ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವರು ತೂಕರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿ ಅನುಭವಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

12. ಪ್ರಪಾತದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತವನೊಬ್ಬ 'm' ಆರಂಭಿಕ ವೇಗದಿಂದ ಒಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಇನ್ನೊಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೂ ಎಸೆಯುತ್ತಾನೆ. ಯಾವ ಚೆಂಡು ಪ್ರಪಾತದ ತಳವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದೊಡನೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ?

13. ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳಲು ಬಿಟ್ಟ ಚೆಂಡು 4 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 48 ಮೀ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಆ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ? ಆ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ 10 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ?

14. ಮೇಣವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ತಣಿಯಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕುಳಿ ಬಿದ್ದಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಕಾರಣವೇನು?

ಭಾರತೀಯ ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಒಂದು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ



15. ಸತ್ಯಬಿಂಬ ಮಾತ್ರ ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೂಡುತ್ತದೆ, ಓದು ಮಸೂರ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕಗಳ ಬಿಂಬಗಳು ಮಿಥ್ಯವಾದರೂ ಅವುಗಳು ನಮ್ಮ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಮೂಡುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ?

16. ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಬೆಳಕು ವಿಭಜಿಸದೇಕೆ?

17. ಹಸಿಕಟ್ಟಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಉರಿಯದೇ ಹೊಗೆ ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು?

18. ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕವಲ್ಲ ಆದರೆ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಮರ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆ?

19. 1 ಎಚ್.ಪಿ. ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ಪಂಪ್ 100ಮೀ ಆಳದಿಂದ 1 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆತ್ತುವ ನೀರಿನ ರಾಶಿ ಎಷ್ಟು?

20. ಎರಡು ಕಾಮನಬಿಲ್ಲುಗಳು ಯಾವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತವೆ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಕ್ರಮ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆ?

21. ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಪಡೆದ ಬಿಳಿಪುಡಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಗೊಡ್ಡಿದಾಗ ತಂತಾನೇ ನೀಲಿಯಾಗುವುದು ಏಕೆ?

22. ಉಸುಕಿನಲ್ಲಿ ಒಗೆದ ಚೆಂಡು ಪುಟಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಕೆಸರನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಎಸೆದಾಗ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಪುಟಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ? ■

ಶೂನ್ಯ ಗುರುತ್ವದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ನೆನಪು

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 9ನೇ ಮೇನ್,
ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು - 570 017

ಪ್ರಕೃತಿಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ತಿಳಿವಳಿಕೆಗೆ ಮೀಸಲಾದ ಸಂಘಗಳಲ್ಲಿ ಲಂಡನ್‌ನ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಬಹಳ ಹಳೆಯದು. ಅದರ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದದ್ದು 1660ನೇ ನವೆಂಬರ್ 28ರಂದು. ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಗೆ ಕಂಡ ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್, ಅನಿಲ ನಿಯಮವನ್ನು ಸಾರಿದ ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯ್ಲ್, ಜಾಗತಿಕ ಭಾಷೆ ಮತ್ತು ದಶಮಾನ ಪದ್ಧತಿಗಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ ಪಾದ್ರಿ ಜಾನ್ ವಿಲ್ಕಿನ್ಸ್, ಖ್ಯಾತ ಸರ್ಜನ್ ಜೊನಾಥನ್ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್, ಲಂಡನ್ ನಗರದ 51 ಚರ್ಚುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಸರಾಗಿದ್ದ ಕ್ರಿಸ್ಟೊಫರ್ ರೆನ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಹನ್ನೆರಡು ಸ್ಥಾಪಕ ಸದಸ್ಯರುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ್ದರು. ಈ ಸೊಸೈಟಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದವರಲ್ಲಿ ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಕೂಡ ಒಬ್ಬ.

1666ರಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಇದನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿದ್ದು 'ಮರದಿಂದ ಬೀಳುತಿದ್ದ ಒಂದು ಸೇಬು' ಎಂಬ ಆಖ್ಯಾಯಿಕೆ ಇದೆ. ಈ ಆಖ್ಯಾಯಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಮರವು ನ್ಯೂಟನ್ ದಿನಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ವುಲ್ಸ್‌ವರ್ತ್ ತೋಟದಲ್ಲಿತ್ತು. ತಗ್ಗಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಣ್ಣಾಗಲೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಹಣ್ಣಾಗಲೀ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದುದು ನೆಲದ ಕಡೆಗೇ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೆಲದ ಕಡೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೆಳೆಯುವ ಗುರುತ್ವ ಬಲ ಎಷ್ಟೇ ಎತ್ತರಕ್ಕೂ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವಂತಾಯಿತಂತೆ!

ಈ ಕತೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಮರಕ್ಕೆ ತಾನಾಗಿ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಮಹತ್ವ ಬಂತು. ಅದರ ಟೊಂಗೆಗಳಿಂದ ಮರಿಮರಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರು. 1815-1820ರ ವೇಳೆ ಮೂಲ ಮರ ಸತ್ತುಹೋಗಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಮರದ ಕೆಲವು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ಸ್ಮರಣಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯಲ್ಲಿ ರಕ್ಷಿಸಿಟ್ಟರು.

ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ 350ನೇ ವರ್ಷವನ್ನು ಆಚರಿಸಲು ಬ್ರಿಟನ್ ಸಂಜಾತ ವ್ಯೋಮಯಾನಿ ಪೈಅರ್ಸ್ ಸೆಲ್ಲರ್ಸ್ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ರೂಪುರೇಷೆ ಇಷ್ಟೇ. ನ್ಯೂಟನ್ ಮರದ ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ತುಂಡನ್ನು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್ ವ್ಯೋಮಲಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನೆಲದಿಂದ ಸುಮಾರು 8 ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯೋಮನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವುದು ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಬೀಳಬಿಟ್ಟರೂ ಬೀಳದಿರುವುದನ್ನು – ಅರ್ಥಾತ್ ಗುರುತ್ವ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮ ಕಾಣದಿರುವುದನ್ನು – ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಅಟ್ಲಾಂಟಿಸ್ ಲಾಳಿಯನ್ನು 2010ನೇ ವರ್ಷ ಮೇ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಉಡ್ಡಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗುರುತ್ವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ತೋರಿಸದ ನ್ಯೂಟನ್ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಲಂಡನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯಲಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನೋತ್ಸವದಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಿಡಲಿದೆ.

ಮೇಲಿನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯದಿರುವ ಹೊಸ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಗತಿ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ. ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟನ್‌ರನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ನೆನಪಿಸುವುದನ್ನೂ ಜನ ಸಂತೋಷಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದಷ್ಟೇ ಇಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ತೋರುತ್ತದೆ. ■

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಲೇಖಕರ ಅವಗಾಹನೆಗೆ

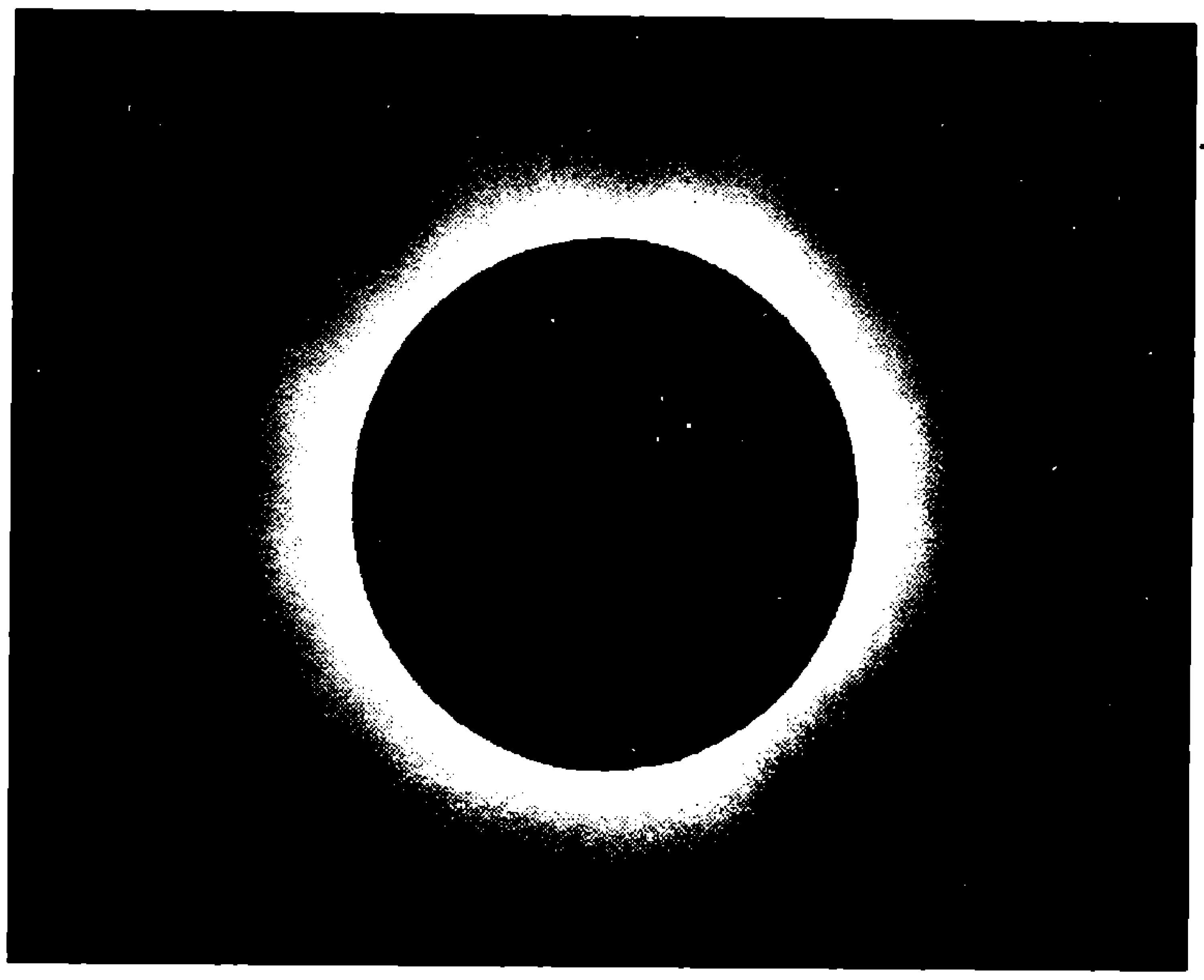
ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವಾಗ ಚಿತ್ರಗಳಿದ್ದರೇ ಒಳಿತು, ಹೌದು. ಆದರೆ ಈ ಚಿತ್ರಗಳು ಫೋಟೊಗಳಾದರೆ ಸ್ಪಷ್ಟತೆ ಇರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಪುನರ್‌ಉತ್ಪಾದನೆಯಿಂದಾಗಿ ಮಾಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ರೇಖಾ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು 'ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್' ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ, ಸ್ಫುಟ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾಗಿ ಕೋರಿದೆ. ಚಿತ್ರಕಾರರ ನೆರವು ದೊರೆಯದಿದ್ದಾಗ, ವಿಜ್ಞಾನ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫುಟತೆಯ ಕೊರತೆಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

– ಪ್ರ.ಸಂ.

ಸೂರ್ಯ ಕರೋನದ ವಿಸ್ಮಯಕಾರಿ ತಾಪ

ಸತೀಶ್ ಎಚ್.ಎಲ್.
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ, ಡೆಮಾನ್‌ಸ್ಟ್ರೇಶನ್ ಶಾಲೆ
ಮೈಸೂರು - 570 006

ಈ ವಿಶ್ವ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕೋಟ್ಯಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವೂ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರವೂ ಇರುವ ನಕ್ಷತ್ರವೇ ಸೂರ್ಯ. ಸೂರ್ಯನಿಲ್ಲದ ಭೂಮಿಯನ್ನಾಗಲೀ ಬದುಕನ್ನಾಗಲೀ ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗದು, ಸಾಧ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ನಮಗೆ ಜೀವಾಧಾರವಾಗಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರ. ಅದು ನಮ್ಮ ನಕ್ಷತ್ರ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡವು. ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ ಬಹಳ ಬಹಳ ತಾಪವುಳ್ಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಇವೆ. ಅವು ಯಾವುವೂ ನಮಗೆ ಸೂರ್ಯನಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ನಮ್ಮಿಂದ ಬಹು ದೂರದಲ್ಲಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಸೂರ್ಯ ನಮಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.



ಸೂರ್ಯ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಅಗ್ನಿಗೋಲ. ಅದರಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಭಾರೀ ಶಕ್ತಿಗೆ ಅದರ ಅಂತರಾಳದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತಿರುವ ಬೈಜಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಕಾರಣ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ಬೀಜಗಳು ಸಮ್ಮಿಲನಗೊಂಡು ಹೀಲಿಯಮ್ ಬೀಜಗಳಾಗುತ್ತಿವೆ. ಈ ಸಮ್ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಸೂರ್ಯನ ನಿರಂತರ ಶಕ್ತಿಯ ಆಕರ. ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪ ಸುಮಾರು 6000 K. ನಮಗೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸೂರ್ಯನ ಗೋಚರ ಬಿಲ್ಲೆಗೆ ತೇಜೋಮಂಡಲ (Photosphere) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಸುತ್ತ ಇರುವುದು ವರ್ಣಮಂಡಲ (Chromosphere). ವರ್ಣಮಂಡಲದ ಆಚೆಗೆ ಹಲವಾರು ಮಿಲಿಯ ಕಿಲೊಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಪ್ರಭಾವಳಿ ಇದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕರೋನ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕರೋನ ಎಂಬುದು ಸೌರವಾತಾವರಣದ ಅತ್ಯಂತ ಹೊರ ಭಾಗ ಇದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು K-ಕರೋನ ಮತ್ತು F-ಕರೋನ ಎಂದು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. K-ಕರೋನ ಎಂಬುದು ಕರೋನದ ಒಳಭಾಗದ ಪ್ರದೇಶ. ಇದು ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಸುಮಾರು 75,000 ಕಿಮೀ ವರೆಗೆ ವ್ಯಾಪಿಸಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಾಪ 2,000,000 ಕೆಲ್ವಿನ್ ($2x10^6$ K) ಅಥವಾ ಅದರ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಕರೋನದ ಹೊರಭಾಗ ಅರ್ಥಾತ್ F-ಕರೋನವು ಹಲವು ಮಿಲಿಯ ಕಿಮೀ ವರೆಗೆ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಾಪ K-ಕರೋನದಲ್ಲಿ ಇರುವಷ್ಟು ಇಲ್ಲ. ಕರೋನದ F-ಭಾಗದ ತಾಪವು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ.

ಸೂರ್ಯನ ಕರೋನದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಏನು? ಕರೋನದ ಬಹುಭಾಗ ಅಯಾನೀಕೃತ ಅನಿಲಗಳಿಂದಾಗಿದೆ. ಅರ್ಥಾತ್ ಕರೋನದಲ್ಲಿ ಇರುವ ದ್ರವ್ಯ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇದೆ. ಕರೋನ ಅಷ್ಟೊಂದು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವೇ ಕಾರಣ. ಕರೋನದ ಸ್ವರೂಪ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯನಕಲೆಗಳ ಚಕ್ರದೊಂದಿಗೆ ಕರೋನ ಆಕಾರ ಕೂಡ ಬದಲಾಗುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಸೌರಕಲೆಗಳು ಗರಿಷ್ಠದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕರೋನವು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ಆವೃತ ಕುಣಿಕೆಗಳೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ

ಇರುತ್ತದೆ. ಸೌರಕಲೆಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ಕನಿಷ್ಠದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಸಮಭಾಜಕದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಇಕ್ಕೆಲಗಳಲ್ಲಿ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಧಾರೆಗಳೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಕರೋನ ಸಾಮಾನ್ಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕರೋನ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೇ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದೊಂದು ನಯನಮನೋಹರ ದೃಶ್ಯ.

ಸೂರ್ಯನ ಕೋರೈಸುವ ಭಾಗ ತೇಜೋಮಂಡಲ. ಅಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪ ಸುಮಾರು 6000 K. ಅಲ್ಲಿಂದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕಿಮೀ ಆಚೆಯವರೆಗೂ ವ್ಯಾಪಿಸಿರುವ ಕರೋನದ ತಾಪ ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಳಿಸುವಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಇದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ವಿಸ್ಮಯಗೊಳಿಸಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆ. ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ತಾಪ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತಾ ಹೋಗಬೇಕು. ಇದು ಸಹಜ ನಿರೀಕ್ಷೆ. ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕರೋನ ಅಷ್ಟು ಉಚ್ಚ ತಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶಕ್ತಿ ಊಡಿಕೆ ಆಗುತ್ತಿರಲೇಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಶಕ್ತಿ ಊಡಿಕೆ ಆಗುತ್ತಿರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕರೋನದಲ್ಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯ ಕೇವಲ ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಒಳಗೆ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತಿತ್ತು. ಕರೋನದ ತಾಪ ಅಷ್ಟು ಉಚ್ಚಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದು 1940ರಲ್ಲಿ. ಆಗಿನಿಂದಲೂ ಕರೋನದ ತಾಪ ತೋಜೋಮಂಡಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮತ್ತು ವರ್ಣಮಂಡಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಷ್ಟೊಂದು ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾಡುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಇಂದಿಗೂ ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ. ಕರೋನದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಉಚ್ಚ ತಾಪಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹಲವು ವಾದಗಳನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಜನರ ಸ್ವೀಕೃತಿಗೆ ಪಾತ್ರವಾಗಿರುವ ವಾದ ಒಂದಿದೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಸೂರ್ಯನ ಅಂತರಾಳದಿಂದ ಉಗಮಿಸಿ, ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ಬಲು ಎತ್ತರದವರೆಗೂ ಚಿಮ್ಮುವ ಕಾಂತೀಯ ಕುಣಿಕೆಗಳು ತಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಒಯ್ಯುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕರೋನದ ಕಾವು ಏರುತ್ತಿದೆ. ಯೋಹ್‌ಕೋಹ್ ಮತ್ತು ಸೋಹೊ (Solar and Heliospheric Observatory) ಮತ್ತು ಟ್ರೇಸ್ (Transition Region and Coronal Explorer) ವ್ಯೋಮನೌಕೆಗಳು ಒದಗಿಸಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಈ ವಾದಕ್ಕೆ ಪುಷ್ಟಿ ಕೊಡುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇವೆ.

ಈ ಮಾಹಿತಿಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿರುವುದು ಏನು? ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈ ತುಂಬಾ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಗಳು ಇರುವುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಇವನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಈ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಬಲು ಬೇಗ ಬೇಗ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಆವರ್ತನದ ಅವಧಿ 40 ಗಂಟೆಗಳ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಕಾಂತೀಯ ಮಚ್ಚೆಗಳೇ ಕರೋನದ ಉಚ್ಚ ತಾಪಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದೇ? ಇರಬಹುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ, ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ಕಾಂತೀಯ ಮಚ್ಚೆಗಳಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವ ಅಂತರ್‌ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕರೋನ ಕಾಯುತ್ತಿದೆ. ನಮಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿರುವ ಹಾಗೆ, ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಛೇದಿಸುವಿಕೆ ಸನ್ನಿಹಿತವಾದಂತೆ ಅವು ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂತೀಯ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಈ ರೀತಿ ಪುನರ್‌ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಒಳಗಾಗುವುದರಿಂದ ಕರೋನ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಊಹೆ. ಈ ಊಹೆ ನಿಜವೋ ಸುಳ್ಳೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈಗ ಇನ್ನಷ್ಟು ಪುರಾವೆಗಳಿಗಾಗಿ ಹೆಣಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ■

ಜುಲೈ 2010 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಸರಿಯುತ್ತರ ಕಳುಹಿಸಿರುವ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳು

ಜುಲೈ 2010 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಸರಿ ಉತ್ತರ ಬಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ

ಬಾಳು ಸುಡುವ ಸಿಡಿಲು

ಡಾ.ಸೋಮಶೇಖರ ಎಸ್.ರುಳಿ
ಆಕಾಶವಾಣಿ
ಗುಲಬರ್ಗಾ

ಸಿಡಿಲಿನ ಕಿಡಿಯ ಅನಾಹುತಗಳು

ನೀರಾವಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತು ಮೇಲೇರುವ ಬಿಸಿಗಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೋಡಗಳ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆಯುಂಟಾಗಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ವೋಲ್ಟೇಜು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಅದೇ ಸಿಡಿಲಾಗಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಿಡಿಲಿನಿಂದ ಏನೇನು ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಮಗೆಲ್ಲ ಗೊತ್ತಿರುವ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಜನ-ಜಾನುವಾರುಗಳ ಪ್ರಾಣಕ್ಕೆ ಸಂಚಕಾರ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಸಿಡಿಲು ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದರೆ, ಬಹುತೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳ್ಗಿಚ್ಚಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು, ಈ ಸಂದರ್ಭದ ಲಾಭ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಜೋರಾಗಿ ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಕೀಟಗಳು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಖರ್ಚು ಮಾಡದೆ, ಗಾಳಿಯ ಜೊತೆಗೇ ದೂರ-ದೂರಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಸಿಡಿಲಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣ ಬೆಚ್ಚಗಾಗುವುದರಿಂದ ಕೀಟಗಳಿಗೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡಲು ಅಥವಾ ತಮ್ಮ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ವಾತಾವರಣ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಸಿಡಿಲು, ಗಾಳಿ, ಮಳೆ ಆದಾಗ ಹಾಲು ಒಡೆದು ಮೊಸರಾಗುವುದೂ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಬೆಚ್ಚಗಿನ, ತೇವಯುಕ್ತ ಗಾಳಿಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇಂಥ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದು ಮೊಸರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬರೀ ಅಡಿಗೆ ಮನೆಯ ಕಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಹಾಲಷ್ಟೇ ಒಡೆಯುತ್ತದೆಂದುಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ಹಾಲು ಕೂಡ ಮೊಸರಾಗುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆಯಂತೆ! ಸಿಡಿಲು ಬೀಳುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್‌ನ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಒಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಜ್ಞರು ಹೇಳುತ್ತಾರಾದರೂ ಹಾಲಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಮೇಲೆ ಇದು ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂಬ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂಶ ಇನ್ನೂ ಗೊತ್ತಾಗಬೇಕಿದೆ.

ಎಲ್ಲ ಸಿಡಿಲುಗಳೂ ನೆಲಕ್ಕೇ ಬೀಳುತ್ತವೆಯೇ......?

ಇಲ್ಲೊಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಸಂಗತಿ ಇದೆ. ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಸಿಡಿಲುಗಳು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದು, ಇಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಸಿಡಿಲುಗಳೂ ಹಾಗಲ್ಲ. ಮೋಡಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಸಿಡಿಲುಗಳು ಅಂದರೆ 'ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪ' (Electrical discharge)ಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಭೂಮಿಯೆಡೆಗೆ ಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 40ರಿಂದ 90 ಕಿಲೊ ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮೋಡಗಳ ನಡುವೆ ಡಿಕ್ಕಿಯಾದಾಗ ಇವು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಈ ವಿಚಾರ ಗೊತ್ತಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನಿಗಳು, ವಿಮಾನ ಪೈಲಟ್‌ಗಳು ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪಗಳು ಉಂಟಾದಾಗ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನೀಲಿ, ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನ ಕಾರಂಜಿಗಳು ಪುಟಿಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪಗಳು ಮತ್ತೆ ಮೇಲಕ್ಕೂ ಹೋಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಬರಬಹುದು! ಇಂಥ ವಿದ್ಯುತ್ ಚಾಪ ಅಥವಾ ಸಿಡಿಲುಗಳನ್ನು 'ಬ್ಲೂಜೆಟ್' (ಅಂದರೆ ನೀಲಿ ಕಾರಂಜಿ), 'ಸ್ಪ್ರೈಟ್' ಹಾಗೂ 'ಎಲ್ಫ್'ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಒಂದೇ ಒಂದು ಮಿಲಿ ಸೆಕೆಂಡಿನ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಿಡಿಲು 20 ಸಾವಿರ ಆಂಪಿಯರ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕ್ಷೇತ್ರಬಲ (Field intensity) ಪ್ರತಿ ಚದುರ ಮೀಟರಿಗೆ 2 ಲಕ್ಷ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ! ಮೋಡಗಳು ಘರ್ಷಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಕೋಲಿನಂತಿದ್ದು, ವಿದ್ಯುತ್ತು ಅಂಕು-ಡೊಂಕಾಗಿ ಚಲಿಸಿ, ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಮೋಡಗಳ ನಡುವೆ ಚಲಿಸುವ ಮಿಂಚು ಸರಾಸರಿ 1 ರಿಂದ 2 ಕಿ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೋಡ-ಮೋಡಗಳ ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುವ ಮಿಂಚಿನ ಉದ್ದ 78 ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ವರೆಗೂ ತಲುಪಬಲ್ಲದು. ಅಪರೂಪದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಲುಗಳು 140 ಕಿ.ಮೀಟರುಗಳಷ್ಟು ದೂರದವರೆಗೆ ಪಯಣಿಸಿರುವುದುಂಟು.

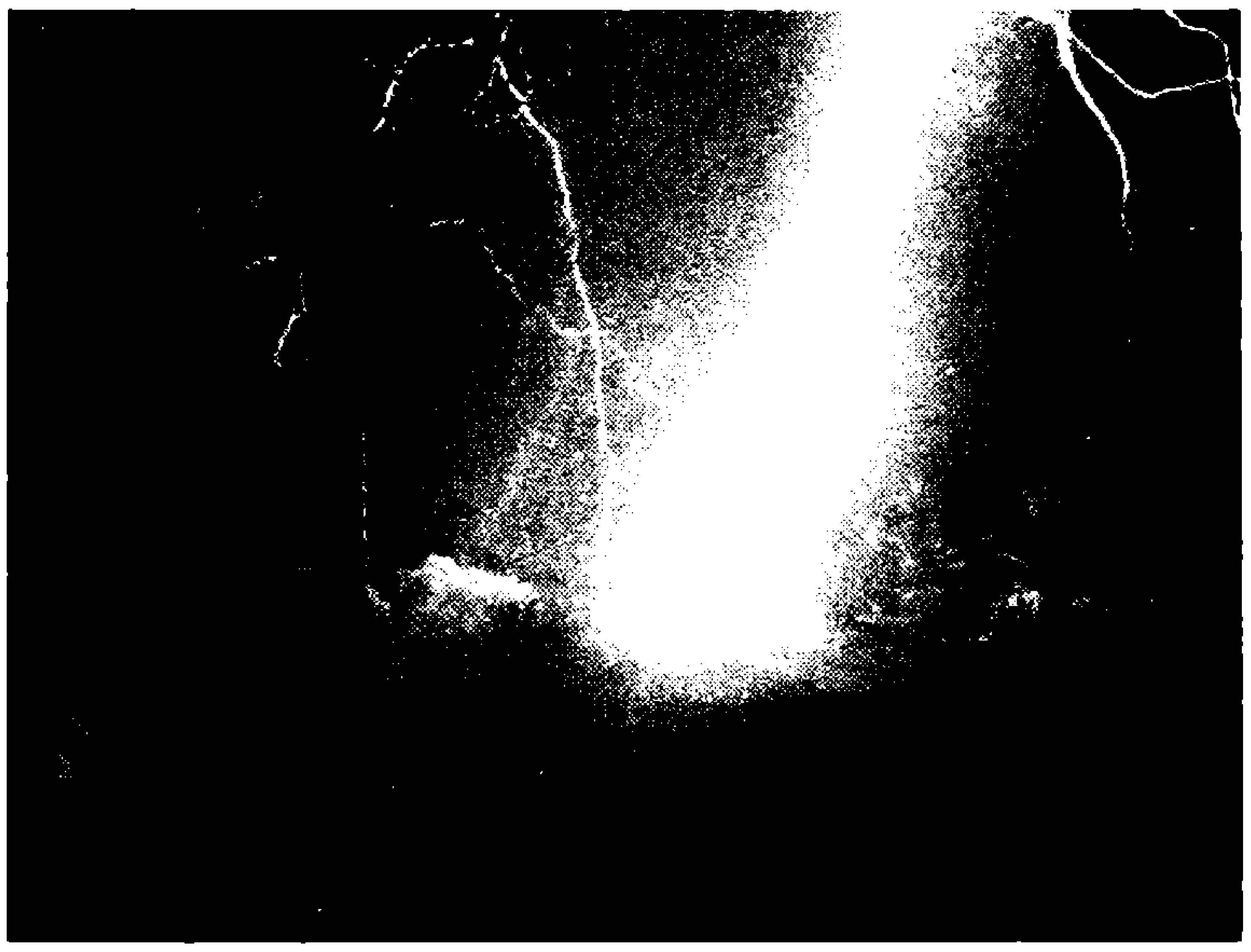
ಸಿಡಿಲಿನ ಭಯ: ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಸರೋವರಗಳು, ಕೆರೆಗಳು, ಈಜುಕೊಳಗಳು, ಗಿಡ-ಮರಗಳಿರುವ ಜಾಗಗಳು ಸಿಡಿಲು ಬೀಳುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದ ಸ್ಥಳಗಳೆಂದರೆ ತಪ್ಪಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ದೂರವಿರುವುದೇ ಒಳ್ಳೆಯದು. ನೀರು, ಗಿಡ-ಮರಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ ಗುಡುಗು-ಮಿಂಚಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈಜಾಡುವುದಾಗಲಿ, ಆಸರೆಗಾಗಿ ಗಿಡ-ಮರಗಳ ಕೆಳಗೆ ನಿಲ್ಲುವುದಾಗಲಿ ಮಾಡಬಾರದು. ರೈತರು, ರೈತ ಮಹಿಳೆಯರು ತಮ್ಮ ಜಾನುವಾರುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಸಿಡಿಲಿನ ಆತಂಕ ಅವರಿಗೆ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲ. ಗುಡುಗಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಳೆಯಾಗುವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡು ಬಂದರೆ, ಬೇಗನೆ ಮನೆ ಸೇರುವುದಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಗುಡುಗು-ಮಿಂಚುಗಳು ಆರ್ಭಟಿಸುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಾಹನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತಿರುವವರೆಗೆ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಂದೋಬಸ್ತ್ ಆಗಿರುವ ಕಾರಿನಂತಹ ವಾಹನ ಅತ್ಯಂತ ಸುರಕ್ಷಿತ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಕಾರಿನ ಹೊರ ಕವಚ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ದೂಡಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ನಡೆಯುತ್ತ ಹೊರಟಿರುವ ಪಾದಚಾರಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೂ ಲೋಹದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಬಾರದು. ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಛತ್ರಿಯನ್ನು ಏರಿಸಲೇಬಾರದು. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳು ಸಿಡಿಲಿಗೆ ನೇರವಾದ ಆಹ್ವಾನ ನೀಡಬಹುದು. ಸೈಕಲ್, ಮೋಟರ್ ಸೈಕಲ್ ಮೇಲೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುವವರು ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ದೂರ ನಿಂತು ಮಳೆ ನಿಂತ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಯಾವ ಆಶ್ರಯವೂ ಸಿಗದೇ ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ಸುಮ್ಮನೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡು ಕುಳಿತು ಬಿಡಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನು ಜೊತೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್ ಮಾಡಬೇಕು.

ಸಿಡಿಲಿನಿಂದ ಮನುಷ್ಯರು, ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಅಪಾಯ

ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಾದೆ ಮಾತು ಪ್ರಚಲಿತವಿದೆ. "ಬಿರುಗಾಳಿ ಮಳೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 'ಓಕ್(OK)' ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, 'ಬೀಚ್ (Beech)' ಗಿಡಗಳ ಕೆಳಗೆ ಆಶ್ರಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು" ಎಂಬುದೇ ಆ ಗಾದೆ ಮಾತು. 'ಓಕ್' ಗಿಡಗಳು ಬಹಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ 'ಬೀಚ್'ಗಿಡಗಳು 'ಓಕ್'ಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಚಿಕ್ಕವು. ಅವರ ತಿಳುವಳಿಕೆಯಂತೆ ಸಿಡಿಲು ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಬಡಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಣ್ಣ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಹೊಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇದು ನಿಜವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಸಿಡಿಲು ಎಲ್ಲ ಗಿಡ-ಮರಗಳಿಗೂ ಹೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಸಿಡಿಲು ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಹೊಡೆದಾಗ ಅವು ಕಿತ್ತು ಬೀಳಬಹುದು, ಸೀಳಿ ಹೋಗಬಹುದು. ಸಿಡಿಲಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತು ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೇರುಗಳ ತನಕವೂ ಚಲಿಸಿ, ಗಿಡದ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಲೂಬಹುದು. ಗಿಡದ ಆಶ್ರಯ ಹುಡುಕಿ ಬಂದ ಮಾನವರು, ದನ ಕರು, ಕುರಿಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಗಂಭೀರವಾಗಬಹುದು. ಶರೀರಕ್ಕೆ ಗಂಭೀರವಾದ ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳಾಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು ಕೂಡ ಬಡಿಯಬಹುದು.

ಹೊಂಡಗಳಲ್ಲಿ, ಕೆರೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೀನು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವವರಿಗೂ ಕೂಡ ಸಿಡಿಲಿನಿಂದ ಅಪಾಯ ತಪ್ಪಿದ್ದಲ್ಲ.



ಮನುಷ್ಯರು ಹಾಗೂ ಜಾನುವಾರುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಮೀನುಗಳಿಗೆ ಸಿಡಿಲಿನ ಅಪಾಯ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಂಡದಲ್ಲಿ ಸಿಡಿಲು ಬಿದ್ದಾಗ, ಅದರಿಂದ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಇಡೀ ಹೊಂಡದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಶರೀರದಿಂದ ಕೂಡ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸರಳವಾಗಿ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಅವು ಸಾಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹೀಗೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಿಕ್ಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಿಡಿಲು ಬಿದ್ದ ಜಾಗ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸಿಡಿಲಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಅಪಾಯ ತಪ್ಪಬಹುದು. ಆದರೆ ಮೀನುಗಳ ಗುಂಪುಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೇ ಭಾರೀ ಸಿಡಿಲೊಂದು ಎರಗಿದರೆ, ಅವುಗಳ ಕಥೆ ಮುಗಿದಂತೆಯೇ....! ಆದ್ದರಿಂದ ಮೀನು ಉತ್ಪಾದಕರು ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಹೊಂಡಗಳ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ ಒಂದು 'ಸಿಡಿಲುವಾಹಕ (Lightning Conductor)' ವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಸಿಡಿಲಿನಿಂದ ಆಗಬಹುದಾದ ಅನಾಹುತಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ನಮ್ಮ ಹಿರಿಯರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ನಂಬಿಕೆ ಜನಜನಿತವಾಗಿದೆ. ಮಳೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್ ಚಿಟ್ಟೆ(Dragon Flies)ಗಳು (ಬಾದುಂಬಿ) ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸೊಳ್ಳೆಗಳು, ನೊಣಗಳು, ನುಸಿಗಳು ಹೊಂಡ ಅಥವಾ ಕೆರೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅತಿ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಅವು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿಯೂ ಇದಕ್ಕೆ ಬೆಂಬಲವಿದೆ.

ಕೀಟಗಳ ಪುಕ್ಕಟೆ ಪ್ರಯಾಣ

ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವಾಗ ಗಾಳಿ ಭಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾರವಾದ ಗಾಳಿ ಸಣ್ಣ ಕೀಟಗಳು ತೇಲಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಪ್ಲವನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ ಕೀಟಗಳು ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ, ತಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಶಕ್ತಿಯ ಖರ್ಚಿಲ್ಲದೆ, ವಾತಾವರಣದ ಎತ್ತರದ ಸ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸುತ್ತವೆ.

ಬಿರುಗಾಳಿ, ಗುಡುಗು, ಮಿಂಚುಗಳು ಆರಂಭವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಮೊದಲು ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡ ಕುಸಿದಾಗ ಗಾಳಿ ಹಗುರವಾಗುತ್ತದೆ. ತಮಗೆ ಬೆಂಬಲ ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ ಗಾಳಿಯ ಬಲ ಕಡಿಮೆಯಾದ ಕೂಡಲೇ ಕೀಟಗಳು ಕೂಡ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬರಲೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾದಾಗ ನೆಲದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳು ಹಾರಾಟ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ನಮಗೆ ತೋರಿಬರುತ್ತದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಈ ದೃಶ್ಯ ಮಳೆ ಬರುವ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಕೂಡ ನಮಗೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ.

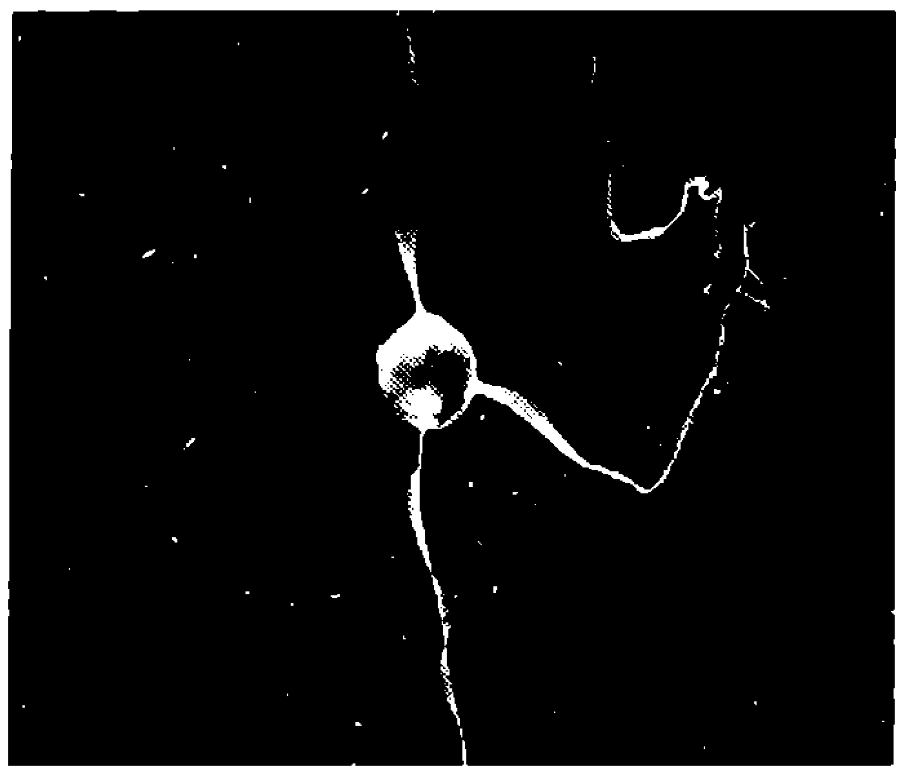
ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸುವ ಸುಮಾರು ಐದು ಸಾವಿರದಷ್ಟು ಕೀಟಗಳ ಪ್ರಬೇಧಗಳು ನಮಗೆ ಕಾಣ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟಗಳಿಗೆ 'ಗುಡುಗುಕೀಟ' (Thunderbug) ಗಳೆಂದೇ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ..ಇವುಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ Thysanoptera (ಥೈಸನೊಪ್ಟೆರಾ) ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವರ್ಗದ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಗಳಿವೆ. ನೊಣಗಳು, ಹೇನುಗಳು, ನುಸಿಗಳು ಮುಂತಾದ ಕೀಟಗಳೂ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಇವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯವಾಗಿದ್ದು ಎಳೆಗಳು, ಕುಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ. ಈ ಹಗುರವಾದ ಎಳೆಗಳು, ಕುಚ್ಚುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಅನಾಯಾಸವಾಗಿ ತೇಲುತ್ತ, ಗಾಳಿ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋದಲ್ಲಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಬಲ್ಲವು.

ಸಿಡಿಲಿನಿಂದ ಶಕ್ತಿ

ಲೋಹ ಹಾಗೂ ಲೋಹದ ಸಾಮಾನುಗಳು ಸಿಡಿಲನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವ ಮಾತು ಅಷ್ಟು ನಿಜವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಿಡಿಲು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದು ತನ್ನ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸಮದೂಗಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರತಿರೋಧ ಒಡ್ಡುವ ವಸ್ತುವು ಅವುಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹಗಳು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಒಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಸರಾಗವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಅದೇ ಒಣ ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ನೋಡಿ. ಅದರೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅಧಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧವನ್ನು ಅದು ಒಡ್ಡುತ್ತದೆ. ಸಿಡಿಲಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಮನುಷ್ಯ ಹಾಗೂ ಲೋಹದ ಸರಳುಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೂ ಇಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯ ಹಾಗೂ ಲೋಹದ ಸರಳಿಗೆ ಸಿಡಿಲಿನಿಂದಾಗಬಹುದಾದ ಅಪಾಯ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಲೋಹದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಸಿಡಿಲು ಹೊಡೆದರೂ ಇದೇ ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಡಿಲಿನ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸಿಗಬಹುದಾದ ಯಾವುದೇ ಲೋಹದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಸಿಡಿಲು ಹೊಡೆಯಬಹುದು.

ಏಕೆಂದರೆ ಸಿಡಿಲು ಆದಷ್ಟು ತನಗೆ ಸಮೀಪ ಸಿಗುವ 'ಗುರಿ'ಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

ಚೆಂಡು ಅಥವಾ ದುಂಡು ಮಿಂಚು



ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಕಾಣುವುದು ಅನೇಕ ಬಿಸಿಲುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರವಹಿಸುವ 'ಕೋಲ್ಮಿಂಚು' ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಮರಾದ ಫ್ಲ್ಯಾಷ್ ನಂತೆ ಮೋಡಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಿಂಚು. ಈ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ 'ಮಿಂಚು'ಗಳನ್ನು ನಾವೆಲ್ಲ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಕಂಡಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಮತ್ತೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಮಿಂಚುಗಳಿರಬಹುದು ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕೂಡ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುವ ಮಾತಿನಂತೆ ದುಂಡಗೆ ವಾಲಿಬಾಲ್ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುವ 'ಮಿಂಚು' ಕೂಡ ಇದೆಯಂತೆ. ಅದನ್ನು 'ಚೆಂಡು ಮಿಂಚು' ಅಥವಾ 'ದುಂಡು ಮಿಂಚು' ಎಂದು ಅವರು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಬಹಳ ಹೊತ್ತಿನವರೆಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ವಾಲಿಬಾಲ್ ಚೆಂಡಿನ ಆಕಾರದ ಇದು ಕೇವಲ ಎರಡರಿಂದ ಎಂಟು ಸೆಕೆಂಡುಗಳವರೆಗೆ ಹೊಳೆದು ಮಾಯವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅದು 30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳವರೆಗೂ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅದನ್ನು ನೋಡಿದವರು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. 'ಚೆಂಡು ಮಿಂಚು' ಯಾವಾಗಲೂ ದುಂಡಗೆ ಇರಬೇಕೆಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಮೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರದ್ದೂ ಆಗಿರಬಹುದು, ಇಲ್ಲವೇ ದಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿಯೂ ಇರಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ನೋಡಲು ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಚೆಂಡು ಮಿಂಚಿನ ವ್ಯಾಸ 15 ರಿಂದ 40 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಇರಬಹುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಿಡಿಲು, ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ಲೋಹದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಹೊಡೆದಾಗ ಅದು ಕರಗುತ್ತದೆ. ಅದರೊಳಗಿನ ಪದಾರ್ಥ ಮೇಲಕ್ಕೆ 'ಚೆಂಡಿ'ನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಿಮ್ಮಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದೇ ನಮಗೆ ಕಾಣಿಸಬಹುದಾದ 'ಚೆಂಡು ಮಿಂಚು'.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಮಿಂಚನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಜಪಾನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 1991ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಮಿಂಚನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದರು. ಬ್ರೆಜಿಲ್ ದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಚೆಂಡು ಮಿಂಚನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ, ಅದು ಎಂಟು ಸೆಕೆಂಡುಗಳವರೆಗೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಚೆಂಡು ಮಿಂಚಿನ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಇನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಆಗಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಮಿಂಚಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದೇ?

ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಿಂಚಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಇದು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೂ ಇನ್ನೂ ನನಸಾಗದ ಕನಸಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಮಿಂಚು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡುವುದು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇದರ ಬಗೆಗಿನ ಆಶಾಭಾವನೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಿಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಸಿಡಿಲು, ಮಿಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಾರವಾದ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ಪ್ರತಿ ತಾಸಿಗೆ ಮೂರು ಲಕ್ಷದಷ್ಟು ಸಿಡಿಲುಗಳು ಭೂಮಿಗೆ ಬಡಿಯುತ್ತವೆ. ಇದರೊಳಗಿರುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಬಹಳ ಸೋವಿಯಾದ, ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂಬುದು ಅವರ ವಾದ. ಸಿಡಿಲು ಮಿಂಚುಗಳಿಂದ ಸಿಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ನೀರು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಹಬೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಬೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ, ಟರ್ಬೈನುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನೇ ಇಲ್ಲೂ ಅನುಸರಿಸಬಹುದು. ಇದು ಒಂದು ಯೋಜನೆ. ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ, ಸಿಡಿಲು, ಮಿಂಚುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು ಕೂಡ ಇವೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಈ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಸಿಡಿಲಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ನೂರು ವ್ಯಾಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನೂರು ವ್ಯಾಟಿನ ಬಲ್ಬನ್ನು ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗೆ ಉರಿಸಲು ಇಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಸಿಡಿಲಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಒಂದು ತಾಸಿಗೆ ಸರಾಸರಿ ಮೂರು ಲಕ್ಷ ಸಿಡಿಲುಗಳು ನಾವು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಅಗಾಧ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಿಡಿಲು, ಮಿಂಚುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗವು ನಮಗೆ ನೀಡುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಡಿಲು ಮಿಂಚುಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಹಿಡಿದು, ಈ ವಿಶ್ವವೆಲ್ಲ ಶುಭ್ರ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುವ ಕಾಲ ಬೇಗನೇ ಬರಲೆಂದು ಹಾರೈಸೋಣ. ■

ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸುವ ಸಸ್ಯಗಳು

ತಾಯಿ ಮರದ ಮೇಲೆಯೇ ಮೊಳಕೆ ಒಡೆಯುವ ಮರಿ ....!

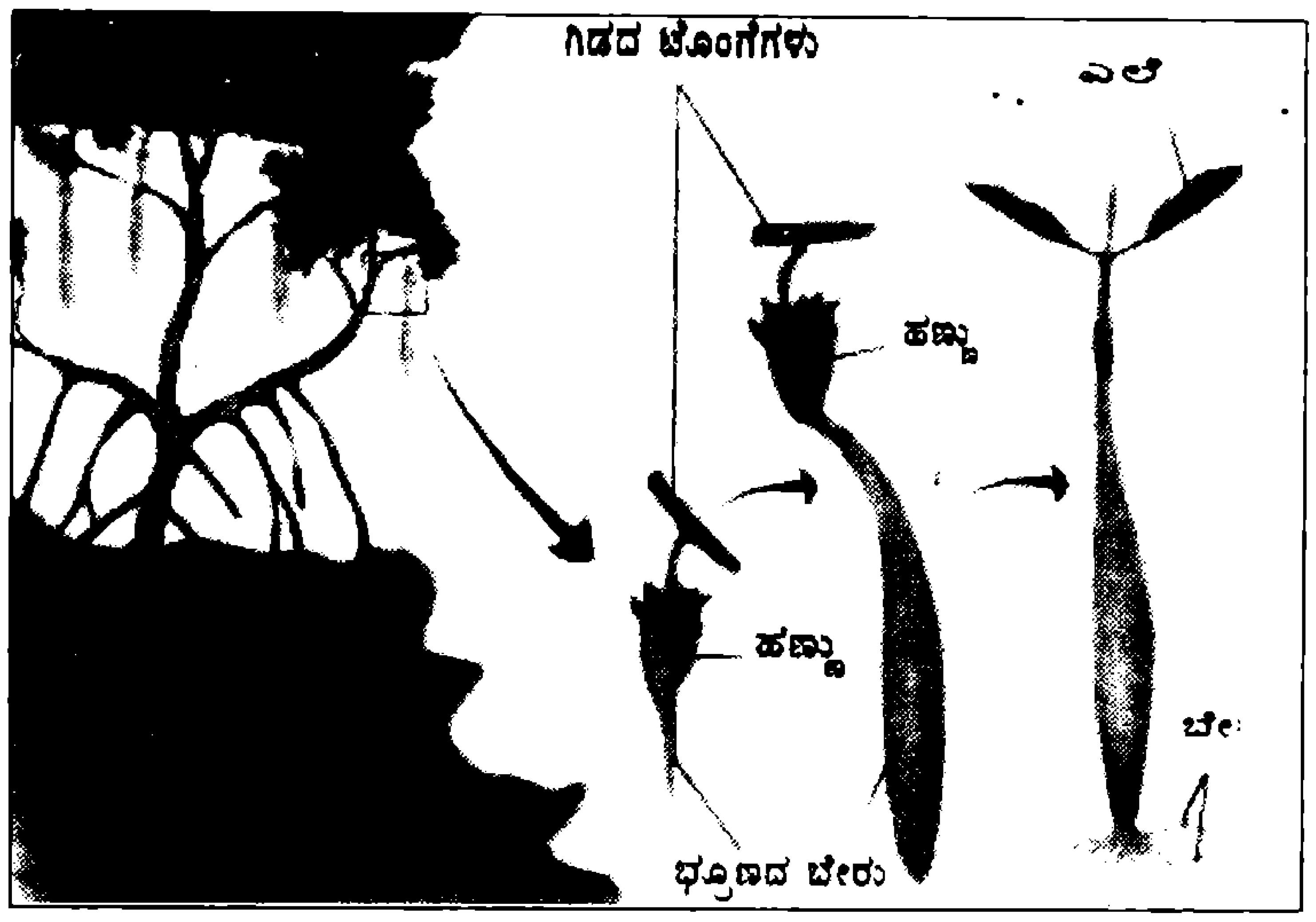
ವೈಭವ ಬಾಡಕರ
ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಕೇಂದ್ರ,
ಕೋಡಿಬಾಗ, ಕಾರವಾರ - 581 301

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳನ್ನು ಶತ್ರುವಿನಿಂದ ಕಾಪಾಡುವುದಲ್ಲದೇ, ಅವು ಬೆಳೆದು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ದೊರಕಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಬುದ್ಧವಾಗುವವರೆಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸಿ ಸಲಹುತ್ತವೆ. ಕೇವಲ ಮನುಷ್ಯನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಕೋಳಿ, ಬೆಕ್ಕು, ನಾಯಿ ಇತ್ಯಾದಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೂ ನಾವು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಾಣತ್ತೇವೆ.

ಆದರೆ ಇದು ಕೇವಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಸಿಮೀತವಾಗಿಲ್ಲ. ವಿಚಿತ್ರವೆಂದರೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯವರ್ಗವು ಈ ರೀತಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಚ್ಚರಿಯ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸಸ್ಯವರ್ಗವನ್ನು 'ಕಾಂಡ್ಲಾ ಗಿಡಗಳು' ಅಥವಾ 'ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್ಸ್' (Mangroves) ಎನ್ನುವರು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಕುಟುಂಬ ರೈಜೋಫೊರೇಸಿ (Rizophoracae) ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಇಂಥ ಒಂದು ಗುಣವಿದೆ.

ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಉಪ್ಪು ನೀರು ಹಾಗೂ ನದಿಯ ಸಿಹಿ ನೀರು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡುವ ಅಳಿವೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ (Estuary) ಹಾಗೂ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣುಗಳು ಅಧಿಕ ಉಪ್ಪಿನಾಂಶ ಹೊಂದಿದ್ದು, ನೀರಿನ ಉಬ್ಬರ-ಇಳಿತದ ತೀವ್ರ ಹೊಡೆತಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಇಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಮಾಣವು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವುದಿರಲಿ, ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದ ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲೇ ಕೊಳೆತು ಹೋಗಬಹುದು ಅಥವಾ

ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿ ನಾಶ ಆಗಬಹುದು. ಈರೀತಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು



ನಿಭಾಯಿಸಲೆಂದೇ ಕಾಂಡ್ಲಾ ಗಿಡಗಳು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಮಾರ್ಪಾಟಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಿತ ಬೀಜವು ನೇರವಾಗಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ತಾಯಿ ಸಸ್ಯದ ಟೊಂಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜವು ಭದ್ರವಾಗಿ ಸೆರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಬೀಜವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದು ಉದ್ದನೆಯ ರಚನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಅದು ತಾಯಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲೇ ಸಸಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನೇತಾಡುತ್ತಿರುವ ಸಸಿಯು ತನ್ನ ತುದಿಯನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲಿನಂತೆ ಚೂಪಾಗಿಸುತ್ತಾ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಸಿಯು ಗಿಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವರೆಗೂ ತಾಯಿ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆಯೇ ಆಧಾರವಾಗಿದ್ದು, ಈ ಸಸಿಗಳು ನೋಡಲು ನೇತಾಡುತ್ತಿರುವ ನುಗ್ಗೆಕಾಯಿಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

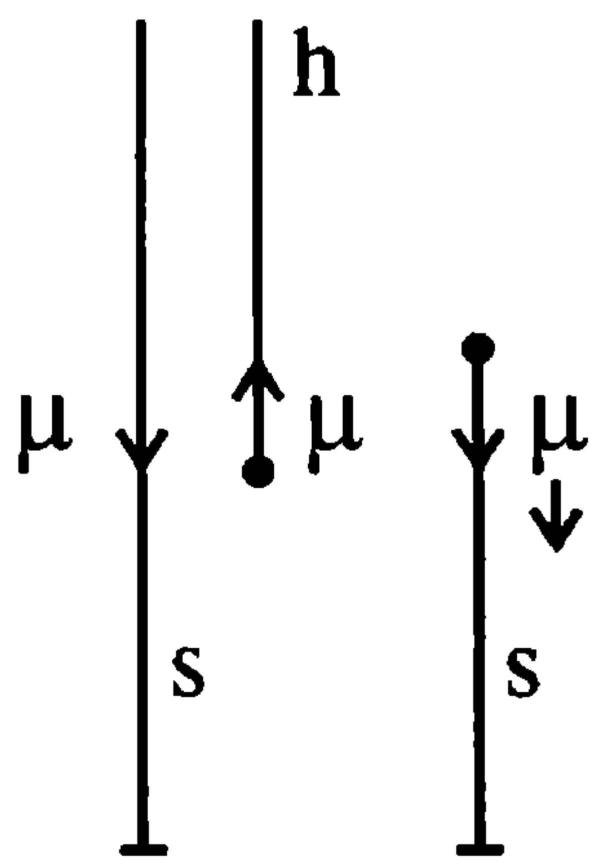
ಸಸಿಯು ಕೆಳಗಿರುವ ನೆಲದ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಸಲೀಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಲುಪಿದಾಗ, ಅದು ತಾಯಿ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಕೆಳಗಿನ ತೇವಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಚುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಅದು ಕಠಿಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮೀರಿ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬದುಕುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ತಲುಪುವವರೆಗೂ ತಾಯಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಏನೆಲ್ಲ ವಿಸ್ಮಯಗಳು, ವಿಚಿತ್ರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ■

ನಿನಗೆಷ್ಟುಗೊತ್ತು ಉತ್ತರಗಳು

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣಭಟ್
2301, 'ಸಾರಸ', 2ನೇ ಕ್ರಾಸ್, 9ನೇ ಮೇನ್,
ವಿಜಯನಗರ 2ನೇ ಹಂತ, ಮೈಸೂರು - 570 017

11. ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವವನ ತೂಕ w =mg. ಇಲ್ಲಿ w = ತೂಕ, m = ವ್ಯಕ್ತಿಯ ರಾಶಿ, g = ಗುರುತ್ವ ಉತ್ಕರ್ಷ. ತೂಕ ಅಂದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಭೂಮಿಯು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲ. ಆದರೆ 'ತೂಕರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿ' ಅಥಾ 'ತೂಕ ಸ್ಥಿತಿ' ಎಂಬುದು ಕೇವಲ ತೂಕವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಲ್ಲ! ದೇಹವನ್ನು ಆಧರಿಸಿರುವ ತಲ (ನೆಲ ಅಥವಾ ಉಪಗ್ರಹದ ಒಳಮೈ)ದ ಮೇಲೆ ತೂಕವು ಬಿದ್ದಾಗ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ವಿರುದ್ಧ ಬಲ(ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ)ವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ನಾವು ಅನುಭವಿಸುವ ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಬ್ಬ ಮುಳುಗುವಾಗ ಜಿಗಿಯುವ ಬೋರ್ಡಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ತಲಪುವ ತನಕ (ವಾಯುವಿನ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ) ಅವನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಬಲ ನಗಣ್ಯವಷ್ಟೆ? ಆಗ ಅವನು ಅನುಭವಿಸುವ ತೂಕವೂ ಸೊನ್ನೆ. ಉಪಗ್ರಹವು ಸುತ್ತು ಬರುವುದೆಂದರೆ ಸದಾ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಿತಿ. ಉಪಗ್ರಹದೊಂದಿಗೆ ಅದರೊಳಗೆ ಇರುವವರದ್ದೂ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಿತಿ. ಉಪಗ್ರಹದ ಒಳಮೈ ಅದರ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತೋರದಿದ್ದರೆ ಅವರು ಯಾವ ತೂಕವನ್ನೂ ಅನುಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 'ತೂಕರಹಿತ ಸ್ಥಿತಿ' ಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಲಿಫ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಸಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಕ್ಷಣ ಅದರೊಳಗಿದ್ದವರ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅನುಭವವಾಗಬಹುದು. ಲಿಫ್ಟಿನ ತಲ ಒಳಗಿರುವವರ ಕಾಲನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತುವುದರಿಂದ (ಅಥವಾ ಅಧಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ) ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಲಿಫ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುವ ಕ್ಷಣ ಒಳಗಿರುವವರ ತೂಕ ಕಡಿಮೆಯಾದ ಅನುಭವವಾಗಬಹುದು. ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುವ ಲಿಫ್ಟು ಆ ಕ್ಷಣ ಒಳಗಿರುವವರ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತುವುದರಿಂದ (ಅಂದರೆ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ) ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ತೂಕವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬೇಕಾದರೆ ಒಳಗಿರುವವರನ್ನು ಒತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು.

12. ಎರಡೂ ಚೆಂಡುಗಳು ಪ್ರಪಾತವನ್ನು ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಲುಪುತ್ತವೆ. ಮೇಲಕ್ಕೆ 'u' ಆರಂಭಿಕ ವೇಗದಿಂದ ಎಸೆದ ಚೆಂಡು, ಎಸೆದಲ್ಲಿಂದ 'h' ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಸಾಗಿ, ಸೊನ್ನೆ ವೇಗದ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಆ ಕ್ಷಣದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳಲು ತೊಡಗಿ ಎಸೆದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರುವಾಗ ಮತ್ತೆ ಕೆಳಗೆ ಸಾಗುವ 'u' ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. (u^2 = 2 gh. ಇಲ್ಲಿ g= ಗುರುತ್ವ ಉತ್ಕರ್ಷ) ಎಸೆದಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರಪಾತದ ತಳ 's' ಆಳದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ತಳವನ್ನು ತಲಪುವಾಗ $v_1^2 = u^2 + 2gs$ ಎಂಬ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ v_1 ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಳ ಬದಿಗೆ u ವೇಗದಿಂದ ಎಸೆದ ಚೆಂಡು ಕೂಡ $v_2^2 = u^2 + 2\ gs$ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ v^1 ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೆಳ ಬದಿಗೆ u ವೇಗದಿಂದ ಎಸೆದ ಚೆಂಡು ಕೂಡ $v_2^2 = m^2 + 2gs$ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ v_2 ವೇಗವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಎರಡೂ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದರೆ $v_1 = v_2$ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

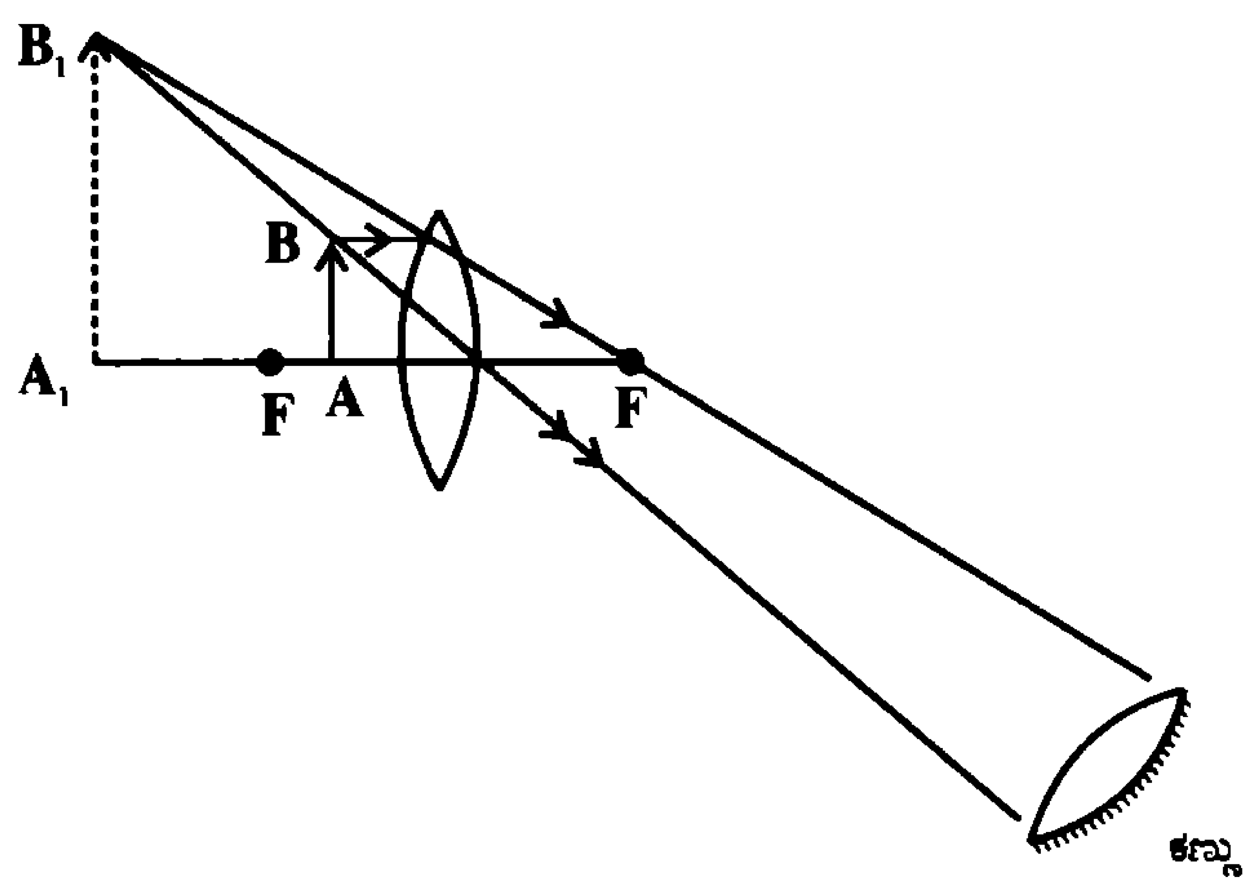


13. ಚೆಂಡು ಸಾಗುವ ದೂರ s = 48 ಮೀಟರ್. ಹೀಗೆ ಬೀಳಲು ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅವಧಿ t=4 ಸೆಕೆಂಡು. ಗುರುತ್ವ ಉತ್ಕರ್ಷ (ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ) g ಎಂದಾದರೆ ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುವ ಸಮೀಕರಣ $s = ½gt^2$ (ಬೀಳಬಿಡುವ ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ ಸೊನ್ನೆ). 48 = ½g×16. ಅಂದರೆ g = (48x2)/16 = 6 ಮೀ/ಸೆ². ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ = mg = 10 × 6 ನ್ಯೂಟನ್ = 60 ನ್ಯೂಟನ್. ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ತೂಕ (1 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ವೇಟ್) = 9.8 ನ್ಯೂಟನ್ ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ 60/9.8 = 6.12 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ತೂಕ.

14. ಬತ್ತಿಯಿರುವುದು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ. ಜ್ವಾಲೆ ಇರುವುದೂ

ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ರವವಾಗುವ ಹಾಗೂ ದಹನವಾಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹೆಚ್ಚು ನಡೆಯುವುದೂ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ. ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರಿಧಿ ಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಮೇಣ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಕುಳಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

15. ಸತ್ಯವಾಗಲಿ, ಮಿಥ್ಯವಾಗಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳದಿದ್ದರೆ ಬಿಂಬ ಕಾಣಿಸದು. ಒದು ಮಸೂರ (ಭೂತಕನ್ನಡಿ)ವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ವಕ್ರೀಕರಣದ ಅನಂತರ ಅಪಸರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವ ಕಿರಣಗಳು ಕಣ್ಣನ್ನು ಸೇರಿದರೆ ಮಾತ್ರವೇ ಅವು ಮಸೂರದ ಹಿಂದಿನ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ನೆಲೆಯಿಂದ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ



ಅವು ಅಂಥ ನೆಲೆಯಿಂದ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪರದೆಯಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಮೂಡಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಬಂದಂತೆ ಕಾಣಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ - ಆ ಕಿರಣಗಳ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದರೆ ಅವು ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಛೇದಿಸಿದಂತೆ 'ಕಾಣುತ್ತವೆ'. ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಬಿಂಬಗಳು ಕಾಣುವುದೂ ಇದೇ ತರಹದಲ್ಲಿ.

16. ಗಾಜಿನ ಚಪ್ಪಡಿಯ ಎದುರು ಮುಖಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಒಂದು ಮುಖದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಕ್ರೀಕರಣಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಮನಾಗಿ ವಿರುದ್ಧ ಮುಖದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಕರಣವಾಗುವುದರಿಂದ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ನಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

17. ಹಸಿಕಟ್ಟಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಉರಿಯದಿರಲು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶ ಕಾರಣ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಜ್ವಲನ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಏರಿಸಲು ತೇವಾಂಶ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಅಪೂರ್ಣ ದಹನ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಉರಿಯದ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಕಣಗಳು ಹೊಗೆಯಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.

18. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ಕು ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದರೂ ಅದರ ಹೊರಮೈ ಮಾತ್ರ ಒದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುವ ಅವಾಹಕವಾದ ಭಾಗ ಹಾಗೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಮರ (ಕಟ್ಟಿಗೆ) ದ ಇಡೀ ಒಡಲು ಒದ್ದೆಯಾಗುವ ಸಂಭವ ಹೆಚ್ಚು. ಅಂದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವಹನಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ನೀರು (ಇದು ಲವಣ ರಹಿತ ನೀರು ಎನ್ನುವಂತಿಲ್ಲ) ಮರದ ಇಡೀ ಕಾಯದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮರ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕವಾಗುತ್ತದೆ.

19. 100 ಮೀಟರ್ ಸರಾಸರಿ ಆಳದಿಂದ ಪಂಪು ನೀರೆತ್ತುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಒಂದು ಎಚ್.ಪಿ. (1 ಅಶ್ವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ) ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ಎಂ.ಕೆ.ಎಸ್.(ಮೀಟರ್, ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್, ಸೆಕೆಂಡ್) ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ 3 ಅಂಕಿಗಳಲ್ಲಿ 746 ವ್ಯಾಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಮ ಎಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. (ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬರೆದರೆ ಇದು 745.7 ವ್ಯಾಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ.) ಗುರುತ್ವ ಉತ್ಕರ್ಷವನ್ನು 9.8 ಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂಡ್^{2} ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಎತ್ತಲಾಗುವ ನೀರಿನ ರಾಶಿ m ಎಂದಾದರೆ ಒಂದು ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ಕೆಲಸ

$= m \times g \times h = m \times 9.8 \times h = m \times 9.8 \times 100$

$= 980m$ ಜೂಲ್ (1)

ಒಂದು ಅಶ್ವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ದರದಲ್ಲಿ 1 ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿ ಆದ ಕೆಲಸ

$= 746 \times 1 \times 60 \times 60$ ಜೂಲ್-(2)

(1 ಗಂಟೆ $= 60 \times 60$ ಸೆಕೆಂಡ್)

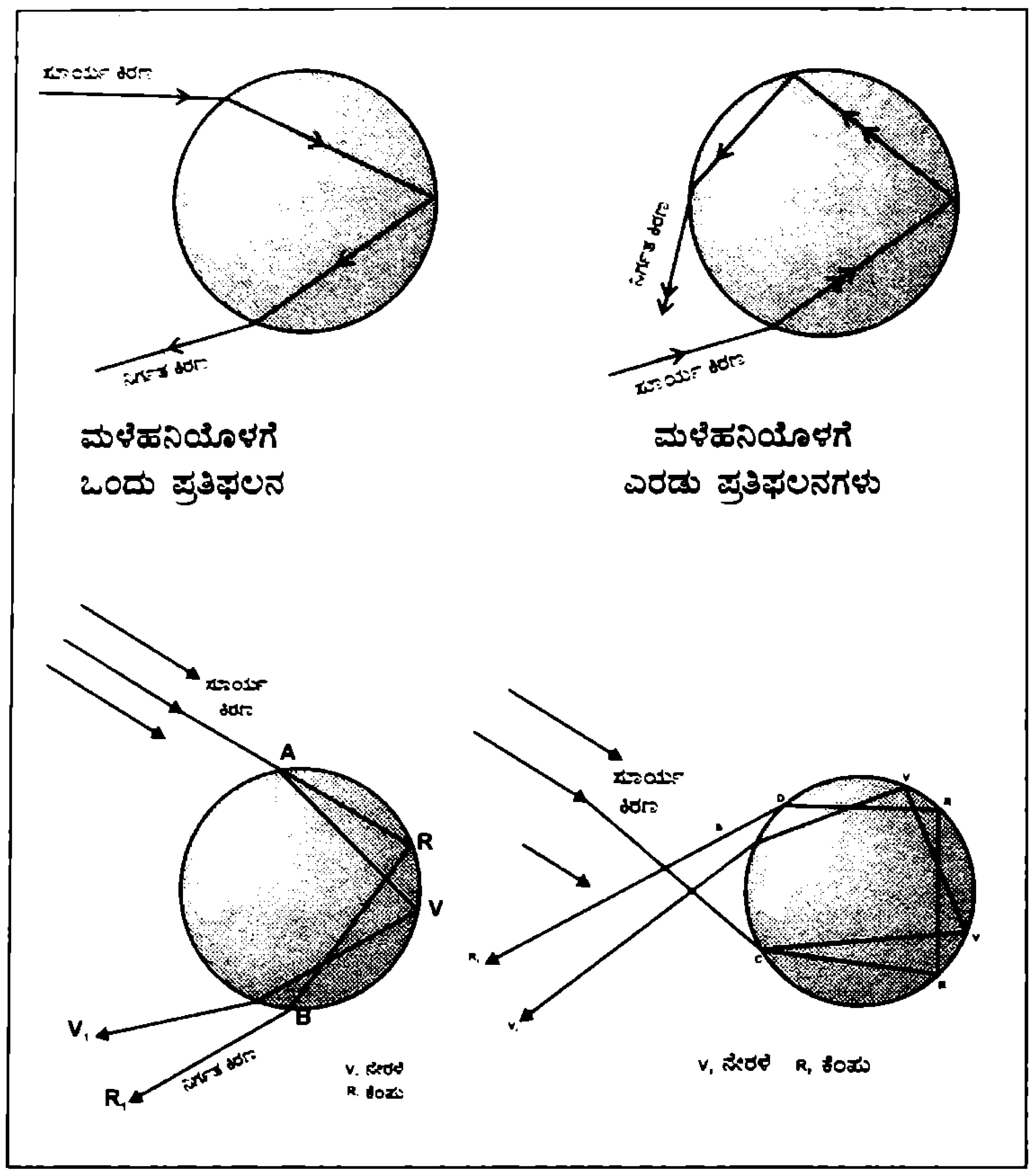
(1) ಮತ್ತು (2) ಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ

$$m = \frac{746 \times 60 \times 60}{980}$$

$= 2740$ ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್ (ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ)

20. ಮಳೆಹನಿಯೊಳಗೆ ಸೂರ್ಯಕಿರಣದ ಒಂದು ಪ್ರತಿಫಲನದ ಬಳಿಕ ಹೊರಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಮೊದಲ ಕಾಮನ ಬಿಲ್ಲಿಗೂ ಎರಡು ಪ್ರತಿಫಲನಗಳ ಬಳಿಕ ಹೊರಬರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಎರಡನೇ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿಗೂ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರತಿಫಲನದೊಂದಿಗೆ ವಕ್ರೀಕರಣವೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳ ತೀವ್ರತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಒಂದನೇ

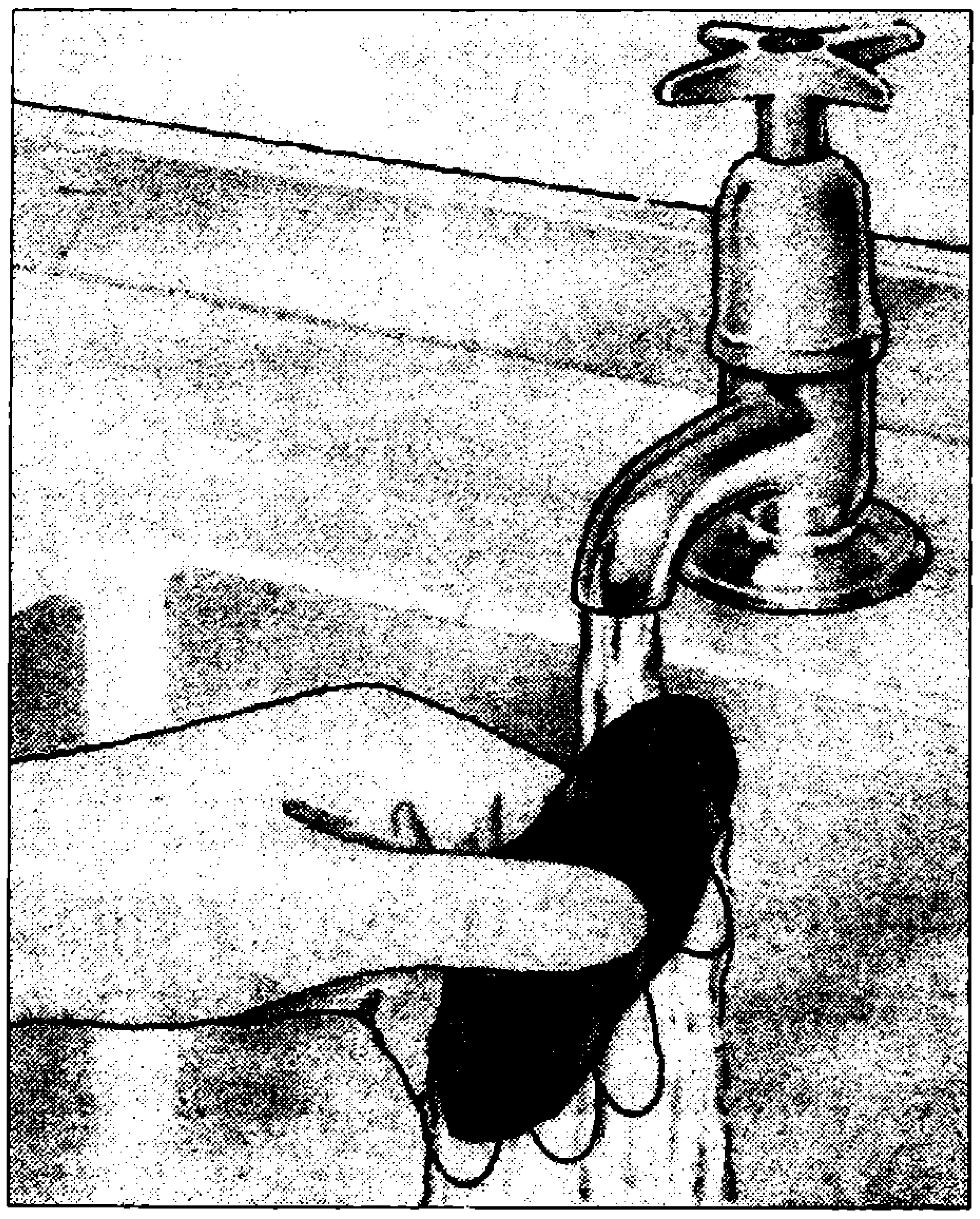


ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನಷ್ಟು ಉಜ್ವಲವಾಗಿ ಕಾಣಿಸದಿರಲು ಇದೇ ಕಾರಣ. ಮಳೆ ಹನಿಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ವಕ್ರೀಕರಣ – ಪ್ರತಿಫಲನಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಯುಕ್ತ ಗಾತ್ರವಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಎರಡು ಬಾರಿ ಪ್ರತಿಫಲನಗೊಂಡ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನಾವು ಕಾಣಬಲ್ಲ ಎರಡನೇ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲನ್ನು ಮೂಡಿಸಬಲ್ಲವು.

ವಕ್ರೀಕರಣದೊಂದಿಗೆ ವರ್ಣವಿಭಜನೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೇರಳೆ - ಕೆಂಪುಗಳು ರಶ್ಮಿಯ ಎರಡು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿರುವುವು. ಒಂದು ಪ್ರತಿಫಲನದೊಂದಿಗೆ ಮೇಲೆ-ಕೆಳಗಿರುವ ಕಿರಣಗಳು ಕೆಳಗೆ-ಮೇಲಾಗುವುವು. ಎರಡನೇ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು ಮಳೆಹನಿಯೊಳಗೆ ಎರಡು ಪ್ರತಿಫಲನಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾರಣ ಒಂದನೇ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಕಾಮನಬಿಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳ ಅನುಕ್ರಮವು ಬದಲಾಗುವುದು (ಚಿತ್ರನೋಡಿ).

21. ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಹೋಗಿ ಬಿಳಿಪುಡಿಯಾಗಿ ತೋರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಗಾಳಿಗೊಡ್ಡಿದಾಗ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ತೇವವನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ (ಬಿಳಿಪುಡಿ) ಮರಳಿ ಹೀರುತ್ತದೆ. ಇದು ಜಲಪೂರಿತ ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್. ಇದರ ಬಣ್ಣ ನೀಲಿ.

22. ಉಸುಕು ಮತ್ತು ಚೆಂಡುಗಳೊಳಗೆ ಹಾಗೂ ಕೆಸರು ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗಳೊಳಗೆ ನಡೆಯುವುದು ಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪಕತ್ವಹೀನ ಅಥವಾ ಪುಟಿತತೆ ರಹಿತ ಡಿಕ್ಕಿ. ಇದರಲ್ಲಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯ ಒಟ್ಟು ಮೌಲ್ಯ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಶಕ್ತಿಯ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳಾಗಿ ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಉಸುಕಿನ (ಹಾಗೂ ಕೆಸರಿನ) ಸಂರಚನೆ. ಚಲನಶಕ್ತಿಯ ನಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಡಿಕ್ಕಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಪುಟಿತತೆ ರಹಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚಲನಶಕ್ತಿಯು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಪುಟಿತ ಡಿಕ್ಕಿಯಾಗುವುದು. ■



ನೀವೇ ಮಾಡಿ ನೋಡಿ

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಣುಗಳು ಬೃಹತ್ ಅಣುಗಳು. ಮೆದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗೆ ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಎಂದೂ ಮಣಿಸಲಾಗದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗೆ ಥರ್ಮೋಸೆಟಿಂಗ್ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಏನೇ ಇರಲಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಒದ್ದೆಮಾಡಿದರೂ ಹೊರಮೈ ಮಾತ್ರ ಒದ್ದೆಯಾಗಿ, ನೀರು ಒಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದೂ ಮೇಲೆ 18ನೇ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದೆಯಲ್ಲವೇ? ಇರಲಿ. ಈಗ ನೀವೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಿಸಲು ಬಯಸುವಿರಾ? ಹಾಗಾದರೆ ಹೀಗೆ ಮಾಡಿ: ಒಂದು ಸಮತಲ ಪ್ಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನ ಕೆನೆಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ಉರಿಯಮೇಲೆ ಕಾಯಿಸಿ. ಅದು ಸಣ್ಣಗೆ ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದೆರಡು ಚಮಚ ವಿನೆಗರ್ ಸೇರಿಸಿ, ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕಲಸುತ್ತಲೇ ಇರಿ. ಅದು ರಬ್ಬರಿನಂತೆ ಆಗುವವರೆಗೆ ಹೀಗೆ ಕಲಸಿ. ಯಾವುದಾದರೂ ಅಡಿಗೆ ಬಣ್ಣವಿದ್ದರೆ ಬೆರೆಸಿ. ಆಮೇಲೆ ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದು ತಣ್ಣಗಾಗಿಸಿ, ತೊಳೆಯಿರಿ. ಮೆದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಯಾರಾಯಿತು.

ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸು ಎಷ್ಟು?

ಶ್ರೀ ಅಜ್ಜಯ್ಯ.ಟಿ.
ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು, ವಿಜಯ ಮಹಾಂತೇಶ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ
ಹುನಗುಂದ - 587118, ಬಾಗಲಕೋಟೆ ಜಿಲ್ಲಾ

ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಕತ್ತೆತ್ತಿ ನೋಡಿದಾಗ ಜ್ವಲಿಸುವ ಸೂರ್ಯ ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶ ನೋಡಿದರೆ ತಂಪಿನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸುವ ಚಂದ್ರ, ಮಿನುಗುವ ನಕ್ಷತ್ರ, ನೀಹಾರಿಕೆ, ಗೆಲಕ್ಸಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಸಣ್ಣದೊಂದು 'ಕಣ' ಎನ್ನಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು ಸದಾ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತಿರುವ ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೂ ಬಹಳ ಸಣ್ಣದು. ಇಂತಹ ಭೂಮಿಯ ವ್ಯಾಸ ಸುಮಾರು 6,400 ಕಿಮೀ. ಭೂಮಿಯ ಸೃಷ್ಟಿ ಯಾವಾಗ ಆಯಿತು? ಭೂಮಿಗೆ ಅಂತ್ಯ ಇದೆಯಾ? ಹಾಗಾದರೆ ಇದರ ವಯಸ್ಸು ಎಷ್ಟು? ಎನ್ನುವಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನಮ್ಮನ್ನೆಲ್ಲ ಕಾಡಿವೆ, ಕಾಡುತ್ತಿವೆ.

ಹತ್ತನೇ ತರಗತಿಯ 'ವಿಶ್ವ' ಪಾಠ ಬೋಧನೆ ಮಾಡುವಾಗ ನನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ 'ಸರ್ ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸು ಎಷ್ಟು' ಎಂದು ಕೇಳಿಯೇ ಬಿಟ್ಟ. ಅದಕ್ಕೆ ನಾನು ಥಟ್ಟನೆ ಸುಮಾರು 450 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಿದೆ. ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ 'ಸರ್ ಸುಮಾರು ಅಂತ ಯಾಕೆ ಅಂತೀರಿ, ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಿ' ಎಂದು ಕೇಳಿದ.

ಮನುಷ್ಯರ, ಗಿಡಗಂಟೆಗಳ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ನಮ್ಮ ಜೀವಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಂದೆರಡು ತಲೆಮಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದರಿಂದ ಯಾರೊಬ್ಬರ ಅಥವಾ ಯಾವುದೊಂದರ ವಯಸ್ಸು ಇಷ್ಟೆ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಿಬಿಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಎಷ್ಟು ತಲೆಮಾರುಗಳಿಂದ ತಾನೆ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಮನುಷ್ಯ, ಸಸ್ಯ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣು ಜೀವಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಭೂಮಿಯ ಉದಯವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಆದರೂ ನಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಲೇಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ 'ನೋಡಪ್ಪ ಭೂಮಿಯ ವಯೋ ನಿರ್ಧಾರ ನಿಖರವಾದುದಲ್ಲ. ಆದರೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಪ್ಪು ಎನ್ನುವಂತಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಅನ್ನುತ್ತಾರಲ್ಲ ಹಾಗೆ ಸರಿಸುಮಾರಾದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ.'

ಇದೆಲ್ಲ ಹೇಗಾದರೂ ಇರಲಿ ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸಿನ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನುಸರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ನೋಡೋಣ. ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆಶ್ರಯಿಸಿದ ವಸ್ತು ಸೀಸ.

ಸೀಸ (Lead) ನಮಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವಸ್ತು. ಆದರೆ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕುತೂಹಲದ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಟ್ಟ ಲೋಹ.

ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ, ವಿವಿಧ ರಾಶಿಗಳುಳ್ಳ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಐಸೊಟೋಪುಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಸೀಸ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ-82) ನಾಲ್ಕು ಐಸೊಟೋಪುಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಸೀಸ-206, ಸೀಸ-207 ಮತ್ತು ಸೀಸ-208 ಕ್ರಮವಾಗಿ ಯುರೇನಿಯಂ-238, ಯುರೇನಿಯಂ-235 ಮತ್ತು ಥೋರಿಯಂ-232 ಐಸೊಟೋಪುಗಳ ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡುವು (ಧಾತು ಹೆಸರಿನ ಎದುರಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಪರಮಾಣು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳ ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ). ಸೀಸ-204, ಹೀಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗದೆ ಸಹಜವಾಗಿರುವಂಥದ್ದು.

ವಿಕಿರಣ ಶೀಲತೆ ಮುಗಿದು ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾದ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಸೀಸಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು 'ಆದಿಸೀಸ' (ಪ್ರೈಮಾರ್ಡಿಯಲ್ ಲೆಡ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಸೀಸಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಸ-204ರ ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಾಗದಿದ್ದರೂ ಉಳಿದ ಮೂರು ಐಸೊಟೋಪುಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೂ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಈಗ ಇರುವ ಸೀಸದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು 'ಆಧುನಿಕ ಸೀಸ' ಎನ್ನೋಣ.

ಆದಿಸೀಸ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಸೀಸಗಳಲ್ಲಿ ಐಸೊಟೋಪು ಪ್ರಮಾಣಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು

ಅಳೆದು, ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನರಿತು ಭೂಮಿಯು ಎಂದಿನಿಂದ ವಿಕಾಸವಾಯಿತು ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸೀಸ ಐಸೊಟೋಪಗಳ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೂ ಇದರಿಂದ 'ಆಧುನಿಕ ಸೀಸ'ದ ಸಂಯೋಜನೆ 'ಆದಿಸೀಸ'ದ ಸಂಯೋಜನೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದೂ ಈ ಕಾಲಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿಯ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸು 455 ಕೋಟಿ ವರ್ಷ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ.

ಆದರೆ ಯಾವೊಂದು ಮಾದರಿಯೂ ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸನ್ನು ಒದಗಿಸುವಷ್ಟು ಸಮರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ. ಮಾಸ್‌ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೊಮೀಟರ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಮಾದರಿಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು, ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೇಡಿಯೋ ವಿಕಿರಣ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಘಟಿಸುವುದು ಗೊತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಆ ಮಾದರಿ ಎಷ್ಟು ಕಾಲದಿಂದ ವಿಘಟಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ಅನೇಕ ಮಾದರಿಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನಂತರ ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸೆಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ಸರಿಸುಮಾರಾಗಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು. ಹಾಗಾಗಿ ಇಂದಿನ ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸು 455 ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳೆಂದು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ■

ನಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು ಸ್ತರಗಳ ಗೋಲ

ಭೂಮಿಯ ಬಹುಭಾಗ ನೀರು, ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ನೆಲ. ಇದು ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಜಾಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದಿರುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲುಗಡೆ ಮತ್ತು ಸಾಗರ, ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ಘನ ಭಾಗ ನಮಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಈರುಳ್ಳಿ ಗೆಡ್ಡೆ ದಳಗಳ ಸ್ತರಗಳಂತೆ ಭೂ ಪದಾರ್ಥವು ಅದರ ಕೇಂದ್ರದ ಮೇಲೆ ಸ್ತರಗಳಾಗಿ ಸುತ್ತುವರಿದಿದೆ. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ-ನಿಕ್ಕಲ್‌ಗಳ ಘನ ಭಾಗವಿದೆ. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ಇದೇ ಎರಡು ಲೋಹಗಳು ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫರ್‌ಗಳೂ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೇರಿರಬಹುದು. ಇದರ ಹೊರ ವಲಯವೇ ಕವಚ (mantle). ಇದು ತನ್ನೊಳಗಿನ ಸ್ಥರದ ಒತ್ತಡಗಳಿಂದಾಗಿ ಮೇಲೇಳುವುದು, ಕುಸಿಯುವುದು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಶಿಲಾಗೋಲವಿದೆ. ನಮಗೆ ಕಾಣಬರುವುದು ಈ ಸ್ತರ.

– ಎಸ್ಸೆಚ್

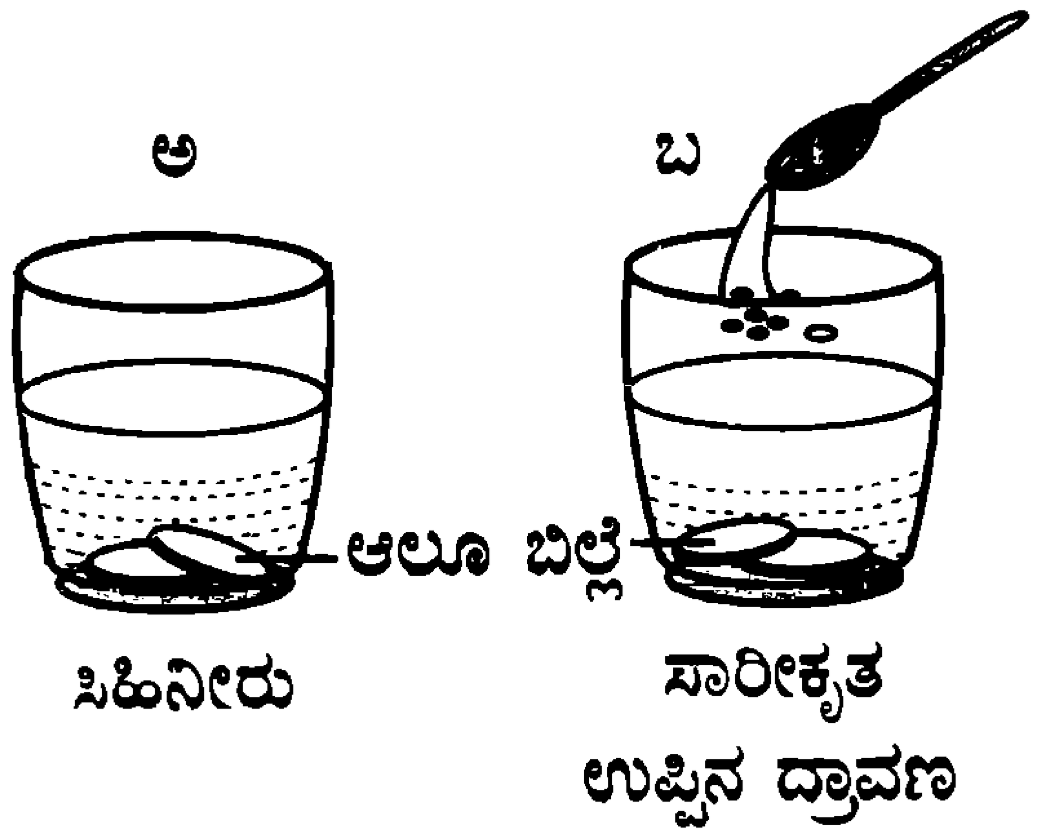
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2010ರ ಪ್ರಶ್ನೆ

ವಿಧಾನ

1) ಹಸಿ ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊ.
2) ಅದರಿಂದ ಸುಮಾರು 2 ಮಿ.ಮೀ. ದಪ್ಪನಾದ 4ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊ.
3) ಎರಡೆರಡು ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಕಪ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾಕು.
4) 'ಅ' ಕಪ್‌ಗೆ ಸಿಹಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಗೂ 'ಬ' ಕಪ್‌ಗೆ ಸಾರೀಕೃತ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಹಾಕಿ, ಅರ್ಧಗಂಟೆ ಬಿಡು.
5) ಅನಂತರ ಆಲೂ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸು.

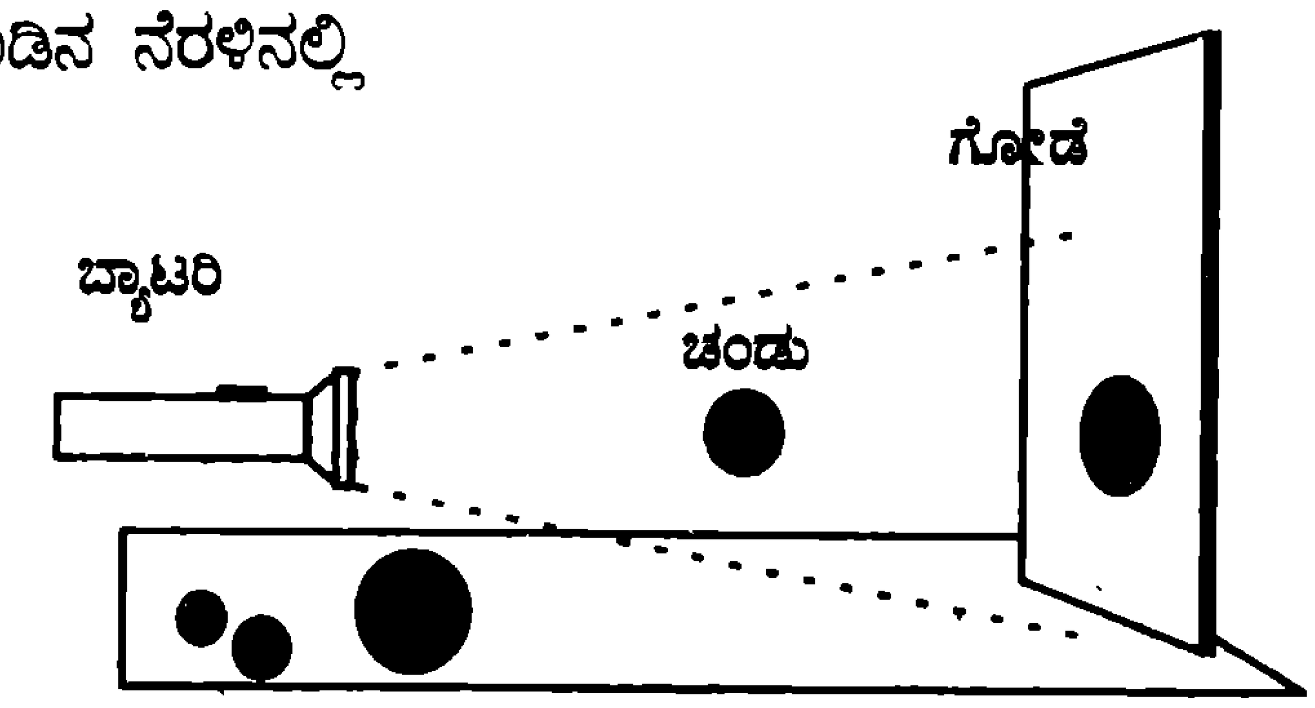
ಪ್ರಶ್ನೆ

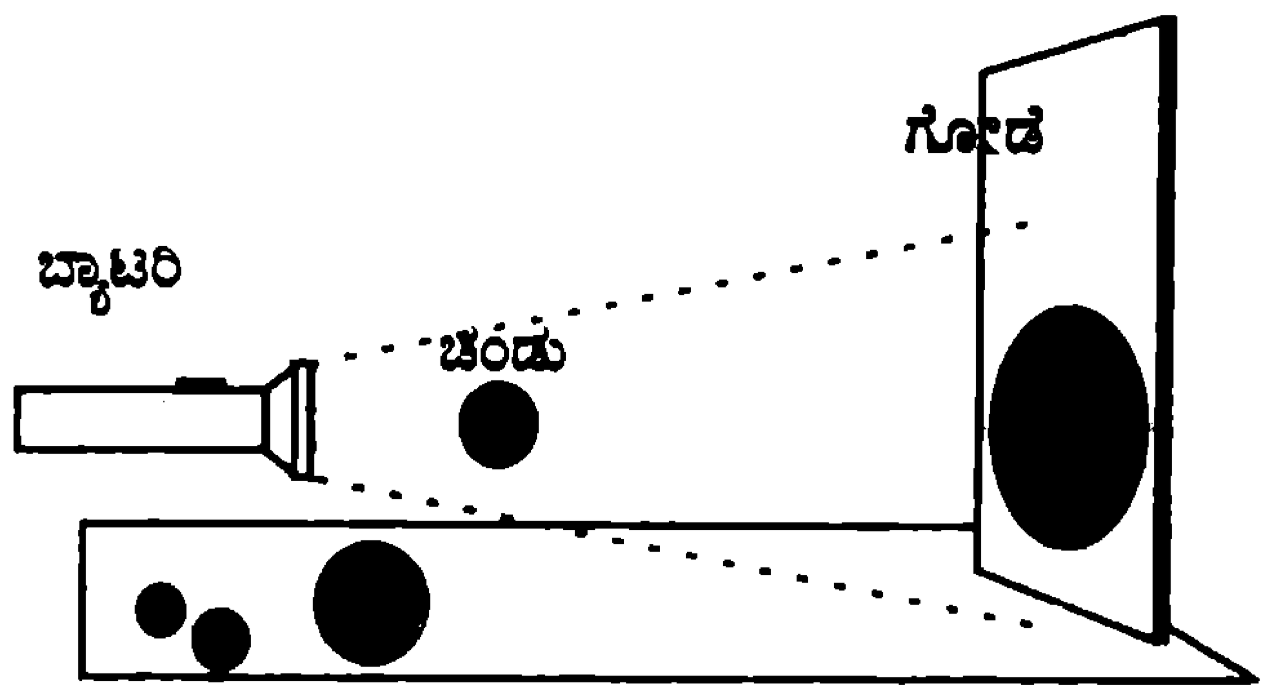
1) ಆಲೂ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇನು? ಯಾಕೆ?
2) ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಈ ಬದಲಾವಣೆ?



ಆಗಸ್ಟ್ 2010 ರ ಉತ್ತರ

ಚೆಂಡಿನ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲದಿಂದ ಅದರ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ, ಚೆಂಡಿನ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಚೆಂಡು ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ ಇದ್ದರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು ತಡೆಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟು ಚೆಂಡಿನ ನೆರಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಚೆಂಡಿನ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದರೆ ನೆರಳೂ ಕೂಡ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತದೆ.





ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ

ಪ್ರೊ. ಸಿ.ಡಿ. ಪಾಟೀಲ
ನಂ.6-2-68/102, ಡಾ. ಅಮರಖೇಡ ಬಡಾವಣೆ,
ರಾಯಚೂರು - 584 103

ಬಾಲವಿಜ್ಞಾನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬೇಕಾದ ಬಗೆಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು

(1) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳು 20ನೇ ದಿನಾಂಕದ ಒಳಗೆ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.
ವಿಳಾಸ: "ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಂಕಣ",
ಗೌರವ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, 24/2, 24/3, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ,
ಬೆಂಗಳೂರು-560 070

(2) ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಕೊಡುವವರ ವಿಳಾಸ ಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು, ಪಿನ್‌ಕೋಡ್ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿರಬೇಕು.

(3) ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಉತ್ತರವನ್ನಷ್ಟೇ (ಗಣಿತದಲ್ಲಿ) ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

(4) ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿದವರಲ್ಲಿ 3 ಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಲಾಟರಿ ಮೂಲಕ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ, ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳಿಗೆ 'ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ' ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷ ಕಳಿಸಿಕೊಡಲಾಗುವದು.

(5) ಆಯ್ಕೆ ಆದ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಹಲವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ πನ ಬೆಲೆ

ವೈ.ಎಸ್. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯ
ನಿವೃತ್ತ ಶಿಕ್ಷಕ, 1316/ಬಿ, 3ನೆಯ ತಿರುವು
ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿಪುರಂ,ಮೈಸೂರು - 570 004

ಎಸ್.ಎಸ್.ಎಲ್.ಸಿ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ರ್‍ಯಾಂಕ್ ಪಡೆದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ನಡೆಸಿಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಒಂದು ಕರೆ ಬಂತು. ತಕ್ಷಣ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡೆ. ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ದೂರದರ್ಶನದ ಸ್ಟುಡಿಯೋದಲ್ಲಿ ಸಕಾಲಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸೇರಿದರು. ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟ ನಂತರ ನನ್ನ ಮೊದಲ ಪ್ರಶ್ನೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. 'π ಎಂದರೇನು?' ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದ್ದೇ ತಡ ಎಲ್ಲರೂ ಬಟನ್ ಒತ್ತಿದ್ದೇ. ಮೊದಲು ಒತ್ತಿದವನನ್ನು ಉತ್ತರ ಕೇಳಿದೆ 22/7 ಎಂದ. ಉಳಿದವರನ್ನು ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರನ್ನಾಗಿ ಕೇಳಿದೆ. ಒಂದೇ ಉತ್ತರ. ಕೊನೆಯ ಒಬ್ಬಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿ ನನಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಮರ್ಪಕ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದಳು. "ಯಾವ ವೃತ್ತದಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಪರಿಧಿಗೂ ವ್ಯಾಸಕ್ಕೂ ನಿಯತವಾದ ಪ್ರಮಾಣವಿದೆ, ಇದನ್ನೇ ಪೈ ಎನ್ನುವುದು" ಎಂಬುದೇ ಬಂದ ಉತ್ತರ. ತುಂಬ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು. ಒಬ್ಬಳಾದರೂ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ನೀಡಿದಳಲ್ಲಾ ಎಂದು. ಏಕೆಂದರೆ 22/7, πನ ಸಮೀಪ ಬೆಲೆಯಷ್ಟೆ, ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯಲ್ಲ. ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ನಂತರ ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೇಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ದೀರ್ಘ ಉತ್ತರ ಹೀಗೆ ನೀಡಿದೆ.

ಈ ವಿಷಯವು ಬಹಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ πಎಂಬ ಚಿಹ್ನೆ ಈಚಿನದು. ವಿಲಿಯಂ ಜೋನ್ಸ್ ಎಂಬುವನು 1706ರಲ್ಲಿ ಬರೆದ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಈ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದನು. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಔಟ್‌ರೆಡ್ ಎಂಬುವನು ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿಗೆ π ಎಂದು ಬರೆದಿದ್ದ. ಆಯ್ಲರ್‌ನ ಕಾಲದಿಂದೀಚೆಗೆ π ಚಿಹ್ನೆಯು ಈಗ ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. $\pi=3$ ಎಂಬ ಬಹಳ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಚೀನ ದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿಯರು, ಯಹೂದ್ಯರು, ಚೀನೀಯರು, ಭಾರತೀಯರು ಮುಂತಾದವರು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ ಬೈಬಲ್ಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ $\pi=3$ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ನಮಗೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಪುರಾತನ ಭಾರತೀಯರಲ್ಲಿ $\pi=\sqrt{10}$ ಎಂಬ ಬೆಲೆಯು ವಿಶೇಷ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿದ್ದಿತು.

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 287ರಲ್ಲಿ ಗ್ರೀಸ್ ದೇಶದ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ಪ್ರಕಾರ $3^1/_7$ ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ $3^{10}/_{71}$ ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿತ್ತು. ಕ್ರಿ.ಶ. 125ರಲ್ಲಿ ಚಿಯಾಂಗ್ ಚುಂಗ್ (Chiang Chung) ಎಂಬ ಚೀನಾದ ಗಣಿತಜ್ಞನ ಪ್ರಕಾರ $\pi=\sqrt{10}=3.162$.

ಕ್ರಿ.ಶ. 265ರಲ್ಲಿ ವಾಂಗ್ ಫಾನ್ (Vaung Fan) ಎಂಬ ಚೀನಾದ ಖಗೋಲ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಪ್ರಕಾರ $\pi=142/45$ = 3.1555. ಚೀನಿಯರು πಗೆ ಅನೇಕ ಸನ್ನಿಹಿತ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ಇದರಲ್ಲಿ ತ್ಸುಚುಂಗ್ ಚಿಹ್ (Tsu ch'ung chih) ಎಂಬಾತನು ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಶ. 476ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ $\pi=355/113=3.141593$ ಎಂಬ ಬೆಲೆಯು ಶ್ಲಾಘನೀಯವಾದುದು. ಕ್ರಿ.ಶ. 499ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಆರ್ಯಭಟ $\pi=62832/20,000$ = ಸುಮಾರು 3.1416 ಎಂಬ ಉತ್ತಮವಾದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದ. ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನೂ ಆರ್ಯಭಟನೂ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಬಹುಬಾಹುಗಳುಳ್ಳ ಸಮಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ πನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು.

ಹಿಂದೂ ತ್ರಿಕೋನ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ $\pi=600/191$ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಬೆಲೆಯು ಪ್ರಾಯಶಃ ಎರಡನೆಯ ಆರ್ಯಭಟನ ಕಾಲದಿಂದ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಆರ್ಯಭಟನ ಬೆಲೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದೇನು ಅಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲ. ಕ್ರಿ.ಶ. 628ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಬ್ರಹ್ಮಗುಪ್ತನು $\pi:\sqrt{10}$ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದನು. ಅನಂತರ 9ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಮಹಾವೀರಾಚಾರ್ಯ $\pi=3.03(3/4)$ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಕೊಟ್ಟನು. ಕ್ರಿ.ಶ. 499ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಆರ್ಯಭಟ ನೀಡಿದ್ದ $\pi=3.1416$ ಎಂಬ ಬೆಲೆಯನ್ನೇ, ಕ್ರಿ.ಶ. 1150ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಎರಡನೆಯ ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯನು $\pi=3927/1250=3.1416$ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದನು.

1685ರಲ್ಲಿ ಕೊಚಾನ್ಸ್ಕಿ ಎಂಬುವನು ರೇಖಾಗಣಿತವೇ ಮುಂತಾದ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ತಿಳಿಸಿದ ಬೆಲೆ ಹೀಗಿದೆ:

$$\pi = \sqrt{\left\{4+(3-\frac{1}{\sqrt{3}})^2\right\}} = 3.14153$$

πನ ದೀರ್ಘಯಾತ್ರೆ ಇಲ್ಲಿಗೇ ಮುಗಿಯದೆ ಜಪಾನಿನ ಅರಿಮ ರೇಡೋ (Arima Raido) ಎಂಬುವನು πನ ಬೆಲೆಯನ್ನು 29 ದಶಮಾಂಶ ಸ್ಥಾನದವರೆಗೂ, 1739ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನ ಮಾಟ್ಸು ನಾಗ ಎಂಬುವನು 49 ದಶಮಾಂಶ ಸ್ಥಾನದವರೆಗೂ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. 1828ರಲ್ಲಿ ಸ್ಟೆಖ್ಬ್‌ನ ಪ್ರಕಾರ

$$\pi = \frac{5}{2}\sqrt{\frac{439}{278}} = 3.141592639$$

ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತ 1873ರಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಷ್ಯಾಂಕ್ಸ್ (William Shanks) πನ ಬೆಲೆಯನ್ನು 707 ದಶಮಾಂಶ ಸ್ಥಾನಗಳವರೆಗೂ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಇದೇನು ಸಾರ್ ಹನುಮಂತನ ಬಾಲದಂತೆ ಹೇಳ್ತನೇ ಇದ್ದೀರಲ್ಲಾ ಎಂದ. ಹೌದಪ್ಪಾ ಹಿಂದಿನ ಗಣಿತಜ್ಞರು π ಬಗ್ಗೆ ಎಷ್ಟು ತಲೆಕೆಡಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ ಅನ್ನೋ ವಿಷಯ ನಿಮಗೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿಯಬೇಕು ಎಂದು ಹೇಳಿದೆ. ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದಿ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು. ಕೇವಲ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರಬಾರದು ಎಂದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಚೇತನ ಉಂಟಾಯಿತು. ■

ಸೈಂಟೂನ್

ವಿ.ಎಸ್.ಎಸ್. ಶಾಸ್ತ್ರಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ 376

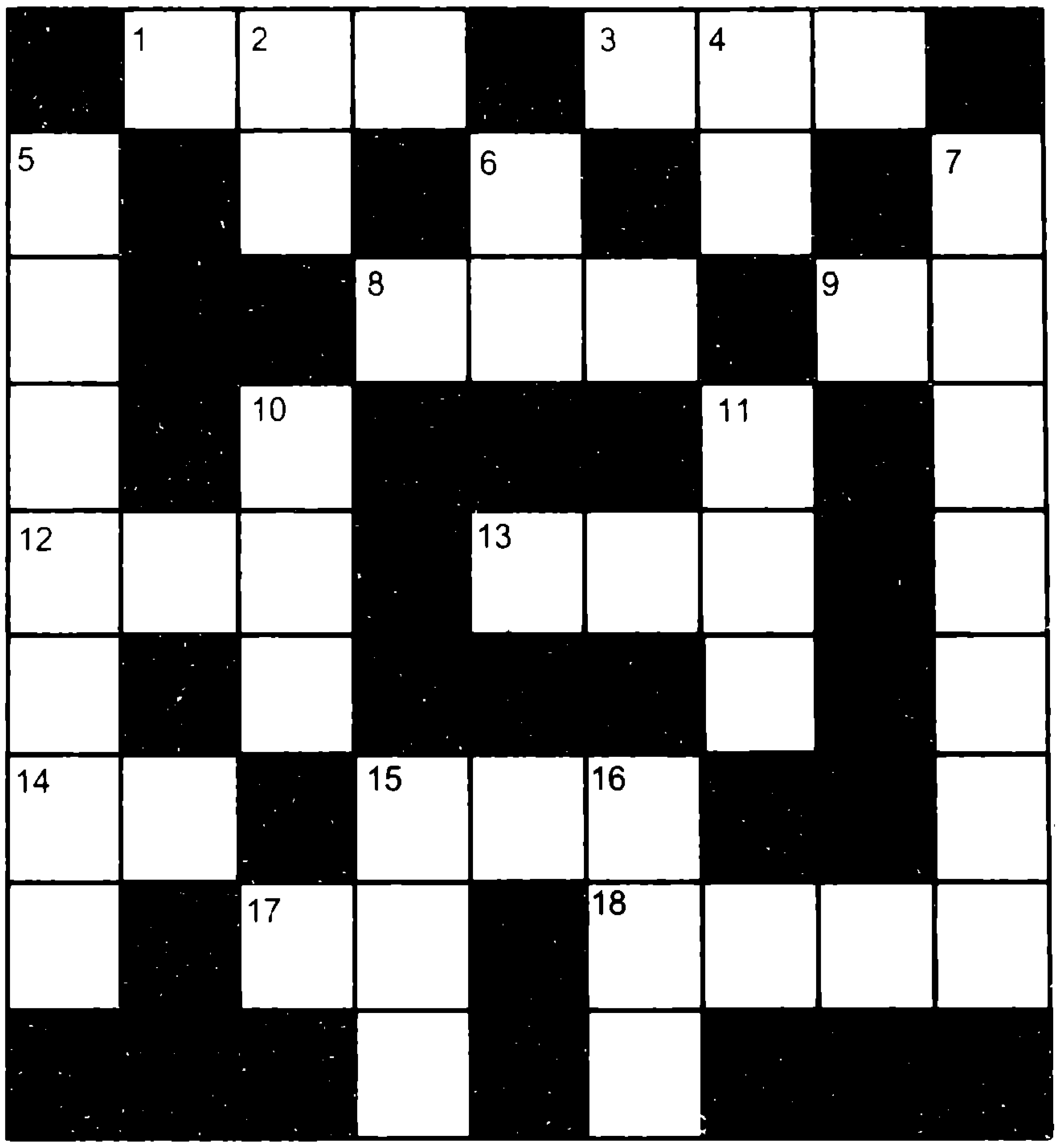
ರಚನೆ : **ವೈಭವ ಬಾಡಕರ**
ಸಂಶೋಧನಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಕೇಂದ್ರ,
ಕೋಡಿಬಾಗ, ಕಾರವಾರ - 581 301

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಕಾರ್ಬನನ್ನು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಅನುವಾದಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಪದ (3)
3. ಭೂಮಿಯ ಹೊರತಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಇರಬಹುದಾದ ಇನ್ನೊಂದು ಗೃಹ (3)
8. ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ನೀಡುವ ವಸ್ತು (3)
9. ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಈ ರೀತಿಯೂ ಹೇಳಬಹುದು (2)
12. ಪ್ರಾಣಿಯ ಚರ್ಮದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಒಂದು ವಾದ್ಯ (3)
13. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯ (3)
14. ಪಂಚ ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು (2)
15. ಗಡಸು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು (3)
17. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (2)
18. ರಸಲೋಹ ವಿದ್ಯೆಗೆ ಈ ಹೆಸರೂ ಉಂಟು (4)

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

2. ವಾಯುವನ್ನು ಹೀಗೂ ಹೇಳುವರು (2)
4. ಪ್ರಾಣಿ, ಪಕ್ಷಿ ಅಥವಾ ವಸ್ತುಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆನ್ನವರು (2)
5. ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೇಟುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಈ ಚಕ್ರ ಬೇಕೇ ಬೇಕು (7)
6. ಕಿವಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೇಳುವುದರಲ್ಲಿ ತಪ್ಪೇನಿಲ್ಲ (2)
7. ಕುಲಾಂತರಿ ಬದನೆಗೆ ಬಳಸಿದ್ದು ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (7)
10. ಡೈನಮೋದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಈ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ಎನ್ನುವರು (3)
11. ಸಮುದ್ರ ತನ್ನ ಅಲೆಗಳಿಂದ ಭೂ ಭಾಗವನ್ನು ಕಬಳಿಸುವ ಪರಿ (3)
15. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಇಡಲಾದ ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರ ಅಥವಾ ಅಂಗಾಂಗಗಳ ನಮೂನೆ (3)
16. ದೇಹವಿಡೀ ಯಥೇಚ್ಛ ಕೂದಲುಳ್ಳ ಸ್ತನಿ (3)



ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ ರಚಿಸುವವರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆಗಳು:

1) ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಟು ಖಾಲಿ ಮನೆಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಹಾದು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಖಾಲಿ ಮನೆಯನ್ನು ತಲಪುವಂತಿರಲಿ.

2) ಪದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡುವ ಸೂಚನೆಯಲ್ಲಾದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಶವಿರಲಿ.

3) 'ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ', 'ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ' ಎಂಬ ಸೂಚನೆಗಳು ಬೇಡ

ಉತ್ತರಗಳು 375

1 ರು	ಚಿ	2 ಮೊ	ಗ್ಗು			3 ಗೀ	ಜ	4 ಗ
ಬಿ		ಣ		5 ಸಿ	ಮೆಂ	ಟು		ಣಿ
6 ಡಿ	ಪ್ಲೊ	ಕಾ	ಕ	ಸ್				
ಯ		ಲು		7 ಲು	ಟೀ	ಸಿ	8 ಯ	ಮ್
ಮ್				ನಾ			ಮ	
			9 ಮೂ	ರ್		10 ಅ	ಳ	11 ಕ
12 ರೈ	13 ತ	ಮಿ	ತ್ರ		14 ತ		15 ನ	ಕ್ಷೆ
	ವ		16 ಪಿಂ	ಗಾ	ಣಿ		ಕ್ಷ	
17 ಪಾ	ರ		ಡ		ಸು		18 ತ್ರ	ಷ್

ಆರ್ಯಭಟ

ಇಂದು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪೈ (π) ಚಿಹ್ನೆಯು ವೃತ್ತ ಪರಿಧಿಗೂ ಅದರ ವ್ಯಾಸಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸ್ಥಿರ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕ್ರಿ.ಶ. 499ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ 3.1416 ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿದುದು ಆರ್ಯಭಟ. ಈತನ ಕಾಲ ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ.ಶ. 476 ರಿಂದ 550 ಇರಬಹುದು. ಈತ ಇಂದು ಪಟ್ನಾ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ, ಹಿಂದೆ ಪಾಟಲೀಪುತ್ರವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಪಟ್ಟಣದ ಬಳಿಯ ಕುಸುಮಾಪುರಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವ.

ತನ್ನ 23ನೇ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ 'ಆರ್ಯಭಟೀಯ' ಎಂಬ ಸಂಸ್ಕೃತ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಹಾಗೂ ಖಗೋಲ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ 5 ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿರುವ ಉದ್ಗ್ರಂಥವನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಇದು 'ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತದ ಸ್ವರ್ಣಯುಗ' ಎಂಬ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ (ಕ್ರಿ.ಪೂ. 700 ಕ್ರಿ.ಶ. 650) ರಚಿತವಾದ ಕೃತಿ. ಪೈ ಬೆಲೆಯ ಅತಿಹತ್ತಿರದ ನಿಖರ ಬೆಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಕೀರ್ತಿ ಆರ್ಯಭಟನದು. ಆಧುನಿಕ ಬೀಜಗಣಿತದ ಹಲವಾರು ಶೋಧಗಳನ್ನು ಅವನು ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡಿದ್ದ. ದಶಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬೃಹತ್‌ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಆರ್ಯಭಟೀಯದಲ್ಲಿವೆ. ಭೂಮಿ, ಸೂರ್ಯ, ಚಂದ್ರಗಳ ಚಲನೆ, ಗ್ರಹಣಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಸರಿಯಾದ ವಿವರಣೆಗಳೂ ಇದರಲ್ಲಿವೆ. ಆರ್ಯಭಟೀಯವು ಫ್ರೆಂಚ್‌ಭಾಷೆಗೂ ಅನುವಾದಿತಗೊಂಡಿದೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ 24).

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು

ವಿಜ್ಞಾನ ಭವನ, ನಂ. 24/2, 21ನೇ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಬನಶಂಕರಿ 2ನೇ ಹಂತ, ಬೆಂಗಳೂರು – 560 070.

ಕರವಿಪ ದಾನಿ ಸದಸ್ಯರ ಗಮನಕ್ಕೆ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತಿನ ದಾನಿ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಗುರುತಿನ ಚೀಟಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಮೊದಲು ಫೋಟೋ ಕಳುಹಿಸಿಲ್ಲದವರು ದಯವಿಟ್ಟು ತಮ್ಮ ಪಾಸ್‌ಪೋರ್ಟ್ ಸೈಜ್‌ನ ಫೋಟೋ ಹಾಗೂ ಸಹಿಯನ್ನು 15 ದಿನಗಳ ಒಳಗಾಗಿ ಕರಾವಿಪ ಕಛೇರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಕೋರಿದೆ.

Edited by Smt. Sreemathi Hariprasad & Published by Prof. C.D. Patil on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat, Vijnana Bhavan, No. 24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070.
Printed at : Gurudutt Printers, # 104/7, Avalahalli, NTY Layout, Mysore Road, Bangalore - 560 026

Licensed to post without prepayment of postage under licence No. WPP-41 GPO, Bangalore.

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ
ISSN 0972-8880 Balavijnana

RNI No. 29874/78
Regd. No. RNP/KA/BGS/2049/2009-2011
Date of Posting : 25th of every Month & 5th of following Month

ಕಾಂಡ್ಲಾವನ

ತನಗೆ ಭದ್ರ ತಳಹದಿ ಸಿಗುವವರೆಗೆ ತಾಯಿ ಮರದ ಮೇಲೆಯೇ ಸಸಿಯಾಗಿ ಮೊಳೆತು, ಸುಮಾರು 25 ಸೆಂ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿ, ಆಮೇಲೆ ತಾಯಿಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು, ನೇರವಾಗಿರುವಂತೆಯೇ ನೀರಿಗೆ ಜಾರಿಬಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿನ ಹೂಳಿನಲ್ಲಿ ಬೇರು ಬಿಟ್ಟು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಂಡ್ಲಾಗಿಡ ಉಷ್ಣವಲಯ ಕರಾವಳಿಗಳ ಸವಕಳಿಯಾಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಂಡ್ಲಾವನವು ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿನ ಜೀವಿವೈವಿಧ್ಯವೂ ಗಮನಾರ್ಹವಾದದ್ದು.

ತಾಯಿಮರದಿಂದ ಸಸಿಗಳು ಮೊಳೆತು ತಳ ತಲುಪಿ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಮರಗಳ ಸಮೂಹ ನಡೆದಾಡುವ ಗಿಡಗಳಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ (ಲೇಖನ ಪುಟ17).

ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಬದಲಾವಣೆಯಾದಲ್ಲಿ ಕೂಡಲೇ ಕ.ರಾ.ವಿ.ಪ.ಕ್ಕೆ ನಿಮ್ಮ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಬರೆದು ತಿಳಿಸಿ

If Undelivered, please return to :
Hon. Secretary, Karnataka Rajya Vijnana Parishat
'Vijnana bhavan', No.24/2 & 24/3, 21st Main Road, Banashankari II Stage, Bangalore - 560 070
Tel: 080-26718939 Telefax: 080-26718959 E-mail: krvp.info@gmail.com