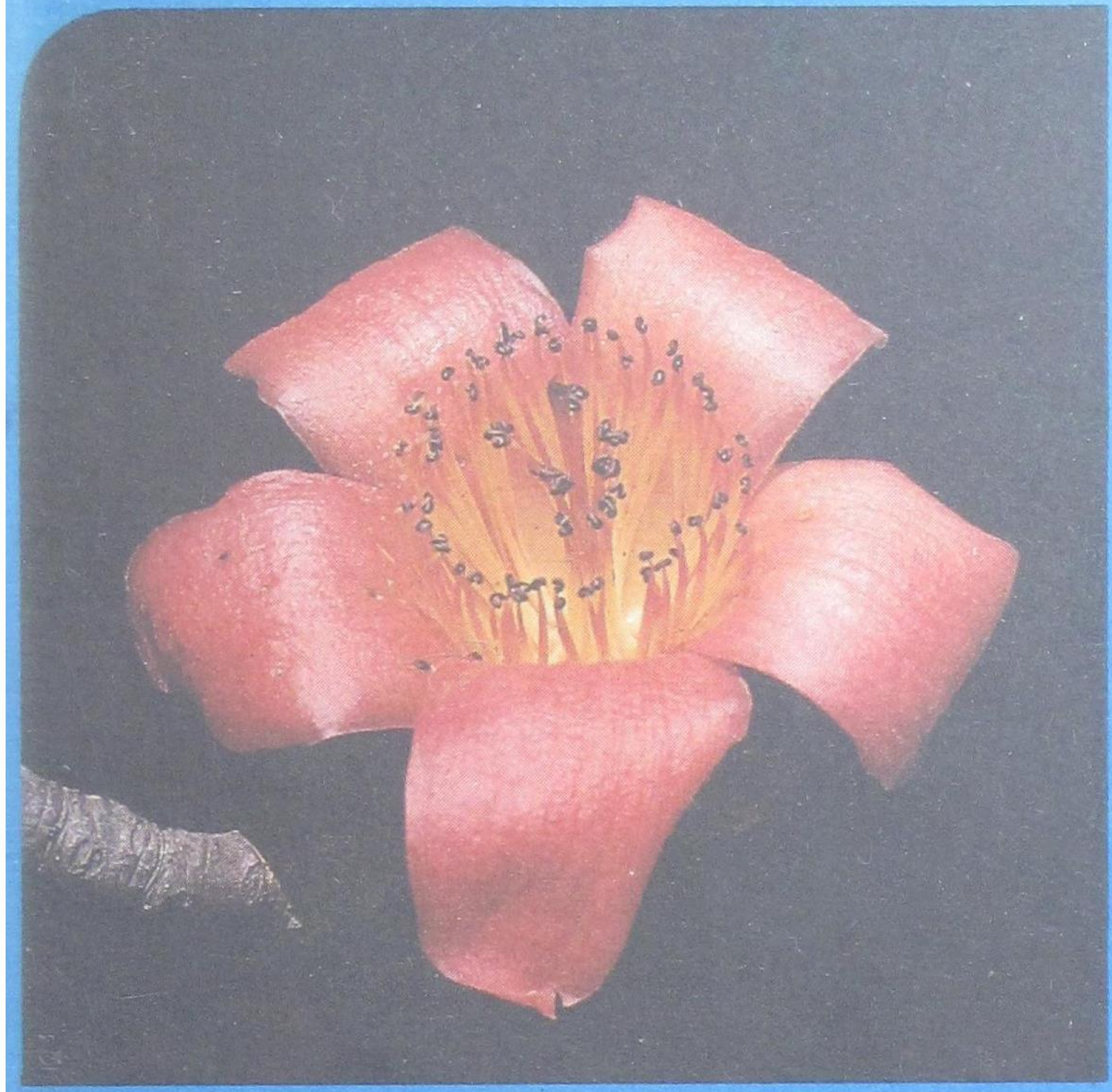
ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ - ವಿಶೇಷ ಸಂಚಿಕೆ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

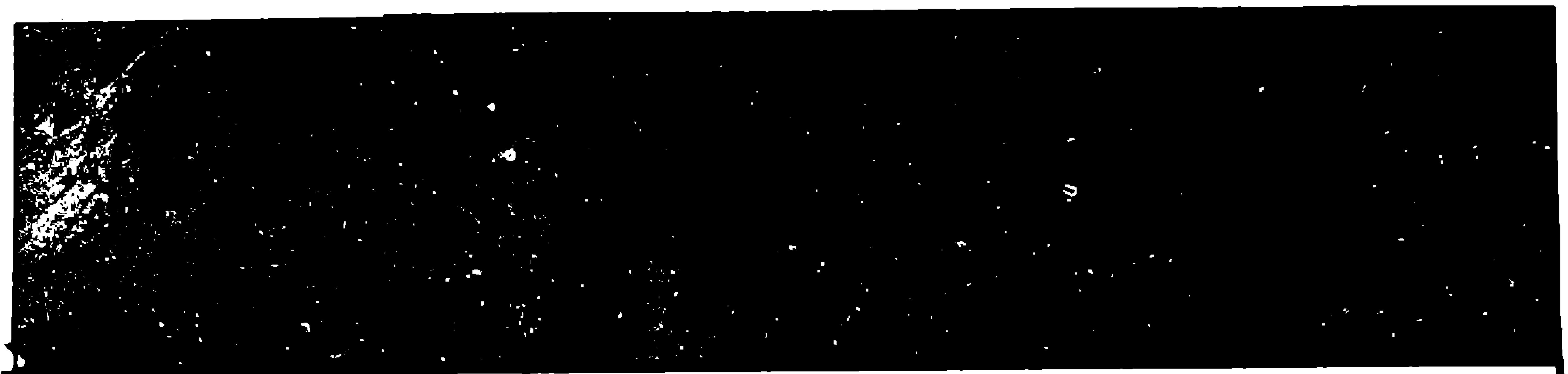
ಮಾಸ ಪತ್ರಿಕೆ

ಜೂನ್ 1995

ಬೆಲೆ ರೂ. - 4.00



ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು



ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ

ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್

ಸಂಪಾದಕ ಮಂಡಳಿ

ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್
ಶ್ರೀಮತಿ ಹರಿಪ್ರಸಾದ್
ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು
ಬಿ. ಎಸ್. ಸೋಮಶೇಖರ್
ಬಿ. ಬಿ. ಹಂದರಗಲ್

ಪ್ರಕಾಶಕ

ಎಂ. ಎಸ್. ರಾಮಪ್ರಸಾದ್
ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು
ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದ ಆವರಣ
ಬೆಂಗಳೂರು – 560 012

☎ 3340509

ಚಂದಾ ದರ

ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 4 – 00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಇತರರು	ರೂ. 24 – 00
ಸಂಘ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು	ರೂ. 45 – 00
ಆಜೀವ ಸದಸ್ಯತ್ವ	ರೂ. 400 – 00

ವಿಜ್ಞಾನ ದೀಪ (ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಿಕೆ)

ಬಿಡಿ ಪತ್ರಿಕೆ	ರೂ. 1 – 00
ವಾರ್ಷಿಕ ಚಂದಾ	ರೂ. 12 – 00

ಚಂದಾಹಣ ರವಾನೆ : ಸರಿಯಾದ ವಿಳಾಸ ಸಹಿತ ಚಂದಾಹಣವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಕರಿಗೆ ಎಂ.ಓ. ಅಥವಾ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಮೂಲಕ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಬೇಕು. ಹಣ ತಲುಪಿದ ಮುಂದಿನ ತಿಂಗಳಿಂದ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಕಳಿಸಲಾಗುವುದು. ಕಛೇರಿಯೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವಾಗ ಡ್ರಾಫ್ಟ್ ಅಥವಾ ಎಂ.ಓ. ಕಳಿಸಿದ ದಿನಾಂಕ ಹಾಗೂ ಚಂದಾ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.

ಲೇಖಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ : ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳಿಸುವ ವಿಳಾಸ: ಅಡ್ಯನಡ್ಕ ಕೃಷ್ಣ ಭಟ್, ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕ, ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ, ಮುಲ್ಕಿ 574154. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಬಹುದಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕಳಿಸಿರಿ; ನೆರವು ಪಡೆದ ಆಕರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ, ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲ. ಸ್ವೀಕೃತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಯಥಾವಕಾಶ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗುವುದು.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ .....

▫ ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಪತ್ತೆ 1

ಲೇಖನಗಳು

▫ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲು? 3

▫ ಆಧಾರ ಜಾತಿಗಳು 7

▫ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ 12

ಸ್ಥಿರ ಶೀರ್ಷಿಕೆಗಳು

▫ ವಿನೋದ ಗಣಿತ ಚಮತ್ಕಾರಕ ಅಂಕೆ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 9

▫ ನಿನಗೆಷ್ಟು ಗೊತ್ತು ? ಗ್ರಹಣ 11

▫ ನೀನೇ ಮಾಡಿ ನೋಡು ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಮೋಜು 14

▫ ಪ್ರಶ್ನೆ – ಉತ್ತರ ಕಣ, ಕಾಲದ ಆಯಾಮ 15

▫ ಓದುಗರಿಂದ ಓದುಗರಿಗೆ ಗ್ರಹಣ, ವಾರ 17

▫ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೌತುಕ 19

▫ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ ಆಕಾಶಕಾಯ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ 21

▫ ವಿಜ್ಞಾನ ವಾರ್ತೆ ಮಾರ್ಚ್ 1995 23

▫ ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ III

ಮುಖಪುಟ : ಚಿತ್ರಗಳು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ : ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ
ನೆರವು : ಜವಾಹರ್‌ಲಾಲ್ ನೆಹರು ತಾರಾಲಯ.
ಕೆಂಪು ಬೂರುಗ, ಹಳದಿ ಬೂರುಗ, ಮುಳ್ಳು ಮುತ್ತುಗ
ವರ್ಣಪಾರದರ್ಶಿಕೆ : ಶ್ರೀ. ಬಿ.ಎಸ್. ಸೋಮಶೇಖರ್

ರಕ್ಷಾಪುಟ : ಜಿಂಕೆ
ವರ್ಣಪಾರದರ್ಶಿಕೆ : ಶ್ರೀ. ಇ. ಹನುಮಂತರಾವ್

ಮೂಲಕಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲೊಂದು ಹಿರಿಹೆಜ್ಜೆ

ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಪತ್ತೆ

• ಸಂಪಾದಕ

1995ನೇ ಮಾರ್ಚ್ 2ನೇ ದಿನಾಂಕ – ಗುರುವಾರ. ನಾ ಮುಂದು ತಾ ಮುಂದು ಎಂದು ಕಳೆದೊಂದು ದಶಕ ಕಾಲ ಮೇಲಾಟದಲ್ಲಿದ್ದ ಎರಡು ಪತ್ತೇದಾರಿ ತಂಡಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ತರದ ಘೋಷಣೆ : 'ಕಳೆದ ಕಣ ಪತ್ತೆಯಾಗಿದೆ!' ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ನೆರೆದವರೆಲ್ಲರಿಂದ ಪ್ರಚಂಡ ಕರತಾಡನ ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸುರಿಮಳೆ.

ಇದೆಲ್ಲ ನಡೆದದ್ದು ಚಿಕಾಗೊ ಸಮೀಪದ ಫರ್ಮಿ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಅಕ್ಸೆಲರೇಟರ್ ಲ್ಯಾಬೊರೆಟರಿಯಲ್ಲಿ; ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಫರ್ಮಿಲ್ಯಾಬ್‌ನಲ್ಲಿ. ಕಣಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೇ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲ ಸಾಧನ ಇರುವುದು ಸದ್ಯ ಫರ್ಮಿ ಲ್ಯಾಬ್‌ನಲ್ಲಿ.

ಜಗತ್ತಿನ ಮೊತ್ತಮೊದಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ರಿಯಾಕ್ಟರನ್ನು ವಿನ್ಯಸಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ. ಆತನ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವೇ ಫರ್ಮಿ ಲ್ಯಾಬ್. ಕಣಗಳ ವೇಗಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅವು ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಿ ವಿಚಿತ್ರ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಎಂದೋ ಇದ್ದಿರಬಹುದಾದ, ಈಗ ಇಲ್ಲದಾಗಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶ ಅದು. ಆ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳೂ ಕಣಗಳೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ.

ಎರಡೂ ಪತ್ತೇದಾರಿ ತಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ. ಒಂದೊಂದು ತಂಡದಲ್ಲೂ ಸುಮಾರು 450 ಜನ ಸದಸ್ಯರು. ಒಂದು ತಂಡದ ಹೆಸರು ಸಿಡಿಎಫ್ (ಕೊಲೈಡರ್ ಡಿಟೆಕ್ಟರ್ ಎಟ್ ಫರ್ಮಿ ಲ್ಯಾಬ್ ಎಂಬುದರ ಮೇಲಿಂದ); ಮತ್ತೊಂದು ತಂಡದ ಹೆಸರು ಡಿ–0 ಸುಲಭದಲ್ಲಿ ಕರೆಯಲೆಂದು ಬಳಸುವ ಹೆಸರುಗಳಿವು. ಆ ತಂಡಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯಿಂದ ಜಾಗತಿಕ ತಂಡಗಳು. ಏಕೆಂದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆ ತಂಡಗಳಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ; ಪತ್ತೇದಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವತಃ ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿದ್ದೇ ಅಲ್ಲದೆ ತಪ್ಪಿಸುವಂತೆ ತೋರುತ್ತಿದ್ದ ಕಣವನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು, ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದು ಉಂಟೆಂದಾದರೂ ತೋರಿಸಲು, ಅವರು ನಾನಾ ತರದ ಸಜ್ಜುಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅವರು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಿದ ಕಣದ ಹೆಸರು : ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್. ಟಾಪ್ ಅಂದರೆ ತುದಿ, ಶೃಂಗ. ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಲೇಖಕ ಜೇಮ್ಸ್ ಜಾಯ್ಸ್ ಬರೆದ 'ಫಿನೆಗಾನ್ಸ್ ವೇಕ್' ಎಂಬ ಕೃತಿಯ ಒಂದು ಸಾಲಿನಿಂದ ('ತ್ರೀ ಕ್ವಾರ್ಕ್ಸ್ ಫಾರ್ ಮಸ್ಟರ್ ಮಾರ್ಕ್' – 'ಮಸ್ಟರ್ ಮಾರ್ಕ್‌ಗೆ ಮೂರು ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು') ತೆಗೆದದ್ದು. 1963ರಲ್ಲಿ 34ರ ವಯಸ್ಸಿನ ಮುರೆ ಗೆಲ್‌ಮನ್ ತಾನು ಕಲ್ಪಿಸಿದ ಮೂಲಕಣಗಳಿಗೆ ಅದೇ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟರು. ಅವರು ತಮ್ಮ ಒಂದು ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆ: "1963ರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವಾರಗಳ ತನಕ ನಾನು ಕ್ವೋರ್ಕ್ ಎಂಬ ಉಚ್ಚಾರವನ್ನು ಬಳಸಿದೆ. ಅದು – 'ಫಿನೆಗಾನ್ಸ್ ವೇಕ್'ನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ್ನು ಗಮನಿಸುವ ಮೊದಲು... ಮೂರು ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳ ಉಲ್ಲೇಖ ಸರಿಯೆಂದು ಕಂಡಿತು...

"ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ಕ್ವಾರ್ಕ್' ಅಂದರೆ 'ಮನೆಯ ಚೀಸ್ – ಮನೆಯ ಮೊಸರು, ನೀರಿಲ್ಲದ್ದು' ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಉಂಟಂತೆ. ದುರ್ಗ ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಹಾರುತ್ತಾ ಹೋಗುವ ಗಲ್ ಹಕ್ಕಿಗಳು ಹೇಳುತ್ತಿರುವಂತೆ ಮೇಲಿನ ಗೆರೆ ಬಂದಿದೆಯಂತೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 'ಕ್ವಾರ್ಕ್' ಪದವನ್ನು 'ಹಿಕ್ಕೆ' ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಜೇಮ್ಸ್ ಜಾಯ್ಸ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿರಲೂ ಬಹುದು ಎಂದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ! ಆದರೆ 'ಕ್ವಾರ್ಕ್' ಎಂಬುದೀಗ ಮೊಸರು, ಹಿಕ್ಕೆಗಳ ಬದಲು ಜಗತ್ತಿನ ಮೂಲದ್ರವ್ಯದ ಸೂಚಕ. ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ ಕಣಗಳು. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿಯೂ ಮುಕ್ತವಾಗಿಯೂ ಇರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ನೋಡಲಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 'ಅವುಗಳಿವೆ' ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಪುರಾವೆ ಮಾತ್ರ ಬಂದಿದೆ.

1977ರ ವೇಳೆಗೆ ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಹೇಗಾದರೂ ಖಚಿತ ಪಡಿಸಬೇಕೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ತಂಡಗಳು ಪ್ರಯತ್ನ ನಿರತವಾದುವು. 1992ರಿಂದೀಚೆಗೆ 17 ಘಟನೆಗಳು ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ತೋರಿಸಿವೆ ಎಂದು ಡಿ–0 ತಂಡದವರು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಪ್ರಕಾರ ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ರಾಶಿ 199 ಬಿಲಿಯನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್‌ಗಳು (ಪ್ರಯೋಗ ದೋಷದಿಂದಾಗಿ 30 ಬಿಲಿಯನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಆಗಬಹುದಂತೆ!) ಸಿಡಿಎಫ್ ತಂಡದವರ ಪ್ರಕಾರ 21 ಘಟನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ಹೊಲಬನ್ನು ನೋಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ರಾಶಿ 176 ಬಿಲಿಯನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ ಎಂದು ಅವರ ಲೆಕ್ಕ. (ಇದರಲ್ಲೂ 13 ಬಿಲಿಯನ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ ಹೆಚ್ಚು– ಕಡಿಮೆ ಆಗಬಹುದು!) ರಾಶಿಯನ್ನು ಕಿಲೊಗ್ರಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುವ ಬದಲು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬ ಸಂದೇಹ ನಿಮಗೆ ಬರಬಹುದು. ಸಮಜಾಯಿಶಿ ಹೀಗಿದೆ: ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವೋಲ್ಟ್ ಎಂಬುದು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ಮಾನ. ರಾಶಿ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಪರಸ್ಪರ ಪರಿವರ್ತನೀಯವಾದುದರಿಂದ ಪರಮ ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಣಗಳ ರಾಶಿಯನ್ನು ಶಕ್ತಿಯ ಮಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದು ವ್ಯಾವಹಾರಿಕವಾಗಿ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

199ರಲ್ಲಿ 30ರಷ್ಟು ದೋಷ, 176ರಲ್ಲಿ 13ರಷ್ಟು ದೋಷ,

ಈ ದೋಷಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ! ಆದರೆ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಣನೀಯವಲ್ಲವೆಂದು ಸ್ಪರ್ಧಿ ತಂಡಗಳ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ನೇರವಾಗಿ ಕಾಣಲಾಗದ, ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ನಶಿಸಿ ಹೋಗಿ ಉಪಕರಣಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಸಿಗದ ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ್ನು ಪತ್ತೆಮಾಡಿದ್ದು ಹೇಗೆ ಗೊತ್ತೆ? ಅದು ವಿಭಜಿಸಿ ನೂರಾರು ಮರಿಕಣಗಳಾಗಿ, ಮರಿಕಣಗಳು ಒಡೆದು ಕಣ ಧಾರೆಗಳಾಗಿ ಕ್ಷಯಿಸಿ ಹೋಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದರಿಂದ, ದಾಖಲಿಸಿದ್ದರಿಂದ.

'ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್' ಎಂದರೆ 'ತುದಿಯ ಕ್ವಾರ್ಕ್' ಎಂದು ತಿಳಿದು ಅರ್ಥಯಿಸ ಹೊರಟರೆ ನಾವು ತಪ್ಪಿ ಬಿದ್ದೇವು! ಅದನ್ನು ಬರಿಯ ಅಂಕಿತ ನಾಮ ಎಂದಷ್ಟೇ ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳನ್ನು ತಮಾಷೆಯಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅರ್ಥದಿಂದ ಬಳಸುವುದು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಬಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ. ಕ್ರಮೇಣ ಆ ಪದಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅರ್ಥದಿಂದಲೇ ಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಜಾರ್ಜ್ ಜ್ವೀಗ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೂ ಮರೆ ಗೆಲ್‌ಮನ್ ನಂತೆಯೇ ಯೋಚನೆ ಬಂದಿತ್ತು: ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಕಂಡು ಬರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಪ್ರೋಟಾನ್‌ನಂಥ ಅನೇಕ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಮೂಲಭೂತವಾಗದಿರಬಹುದು; ಮೂಲಭೂತ ಕಣಗಳೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸಿರುವ – ಅಂದರೆ ತಮ್ಮದೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರಚನೆ ಇಲ್ಲವೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸಿರುವ – ಹಲವು ಕಣಗಳು ಸಂಯುಕ್ತ ಕಣಗಳಾಗಿರಬಹುದು; ಅವನ್ನು ಕಟ್ಟಿರುವ ಕಣಗಳು ಇನ್ನೂ ಮೂಲಭೂತವಾದಂಥವು. ಜ್ವೀಗ್ ಅಂಥ ಮೂಲಕಣಗಳನ್ನು 'ಏಸ್' ಎಂದು ಕರೆದರಂತೆ. ಗೆಲ್‌ಮನ್ ಅವನ್ನು 'ಕ್ವಾರ್ಕ್' ಎಂದು ಕರೆದರು. 'ಕ್ವಾರ್ಕ್' ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂತು.

ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಜೊತೆಗಳು; ಒಂದೊಂದು ಜೊತೆಯ ಸದಸ್ಯರು ಎರಡಾಗಿಯೋ ಮೂರಾಗಿಯೋ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್, ಮೆಸಾನ್‌ನಂಥ ಸಂಯುಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್, ಡೌನ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್, ಚಾರ್ಮ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್, ಸ್ಟ್ರೇಂಜ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್, ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್, ಬಾಟಮ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್ – ಇವೇ ಆರು ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳು. (ಅವನ್ನು ಊರ್ಧ್ವ, ಅಧೋ, ರಮ್ಯ, ವಿಚಿತ್ರ, ತುದಿ, ಬುಡಗಳೆಂಬ ವಿಶೇಷಣಗಳಿಂದ ಕರೆಯಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು eಯಿಂದ ನ್ಯೂಟ್ರಾನನ್ನು nನಿಂದ ಸೂಚಿಸುವಂತೆ ಈ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ಗಳನ್ನೂ u, d, c, s, t, b ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುವುದುಂಟು. ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಗ್ಗುರುತು ಎಂದು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕಾರಣಗಳುಂಟು: ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳು, ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುಗಳು, ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ - ಪ್ರೊಟಾನ್‌ಗಳು, – ಹೀಗೆ ವಸ್ತು ರಚನೆಯ ಸರಳೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹಂತವನ್ನು ಅದು ದೃಢೀಕರಿಸಿದೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಸುಮಾರು ಹದಿನೈದು ಬಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಉಂಟಾದ ಮಹಾ ಸ್ಫೋಟದ ಬಳಿಕ ಅಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೇ ಕಾಣೆಯಾದ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ್ನು ಆಧುನಿಕ ಸಜ್ಜಿನಿಂದ ಮರು ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಫರ್ಮಿಲ್ಯಾಬ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಪತ್ತೇದಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಪಾಲುಗೊಂಡಿದ್ದರು. 'ರಾಮಾನುಜನ್, ರಾಮನ್ ಹಾಗೂ ಸಹಾ, ಬೋಸ್‌ರನ್ನು ನೀಡಿದ ನಮ್ಮ ನಾಡಿಗೆ ಇದು ಶೋಭೆ ತರುವಂಥದ್ದು' ಎಂದು ಖಗೋಲಜ್ಞ ಚಂದ್ರಶೇಖರ ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯಂ ಸಂತೋಷಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಇಡೀ ತಂಡದಲ್ಲಿರುವ ಸದಸ್ಯರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಭಾರತದಿಂದ ಹೋಗಿ ಪಾಲುಗೊಂಡ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸೇಕಡ ಎರಡೂವರೆ ಆಗಬಹುದು, ಪ್ರಯೋಗದ ವಿನ್ಯಾಸ ಅಮೆರಿಕನ್ ಮೂಲದ್ದೇ ಹೊರತು ಭಾರತದ್ದಲ್ಲ ಎಂದು ಕೆಲವು ಪತ್ರಕರ್ತರು ನಿರಾಸೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹೀಗೆ ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್ ಆವಿಷ್ಕಾರದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪಾತ್ರ ಎಷ್ಟೆಂಬುದು ಬೇರೆಯೇ ಚರ್ಚೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡೀತು.

ವಸ್ತುವೊಂದಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂಬ ಗುಣ ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತದೆ? ನಮ್ಮನ್ನೆಲ್ಲರನ್ನೂ ಸೆರೆ ಹಿಡಿದಿರುವ ಗುರುತ್ವ ಹೇಗೆ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ? ಇಂಥ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ ಹುಟ್ಟಿರಬಹುದು. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಅದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೀರಿ ಕೂಡ. ಇವನ್ನು ಉತ್ತರಿಸುವಲ್ಲಿ ಟಾಪ್ ಕ್ವಾರ್ಕ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಹೆಜ್ಜೆ. ಈ ಹೊಲಬಿನಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿ ದುಡಿಯುವುದು ಬರಲಿರುವ ದಿನಗಳ ಒಂದು ರೀತಿ. ■

ಕಣದ ಪತ್ತೆ

ಉಚ್ಚ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಭೌತ ವೃತ್ತಾಂತವು ಕಣ ಉತ್ಕರ್ಷಕದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಕಣ ಸೂಚಕದಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗಾಣುತ್ತದೆ. ಶಕ್ತಿಯುತ ಕಣಗಳ ದೂಲವನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಕ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆ ಕಣಗಳು ಲಕ್ಷ್ಯ ವಸ್ತು (ಅಥವಾ ಕಣ)ವಿನೊಂದಿಗೆ ಸಂಘಟ್ಟಿಸಿ ಹೊಸ ಕಣಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸೂಚಕವು ಅವುಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ:

ಆ ಕಣಗಳಾವುವು?

ಅವು ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದುವು?

ಸೂಚಕಕ್ಕೆ ಬಂದುದು ಯಾವಾಗ?

ಅವು ಹೇಗೆ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು?

ಅವು ಎಷ್ಟು ವೇಗದಿಂದ ಸಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು?

ಫೊಟೊಗ್ರಫಿಕ್ ಫಲಕ, ಮೇಘ ಕೋಷ್ಠ, ಬುದ್ಬುದ ಕೋಷ್ಠ, ಕಿಡಿಕೋಷ್ಠ, ಮಿನುಗುಕೋಷ್ಠ – ಇವೆಲ್ಲ ಕಣ ಸೂಚಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಸಾಧನಗಳು. ■

ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರಂದು ನಡೆಯಲಿರುವ ವಿಶೇಷ ಘಟನೆ – ಪೂ...

ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲು ?

• ಬಿ. ಎಸ್. ಶೈಲಜಾ

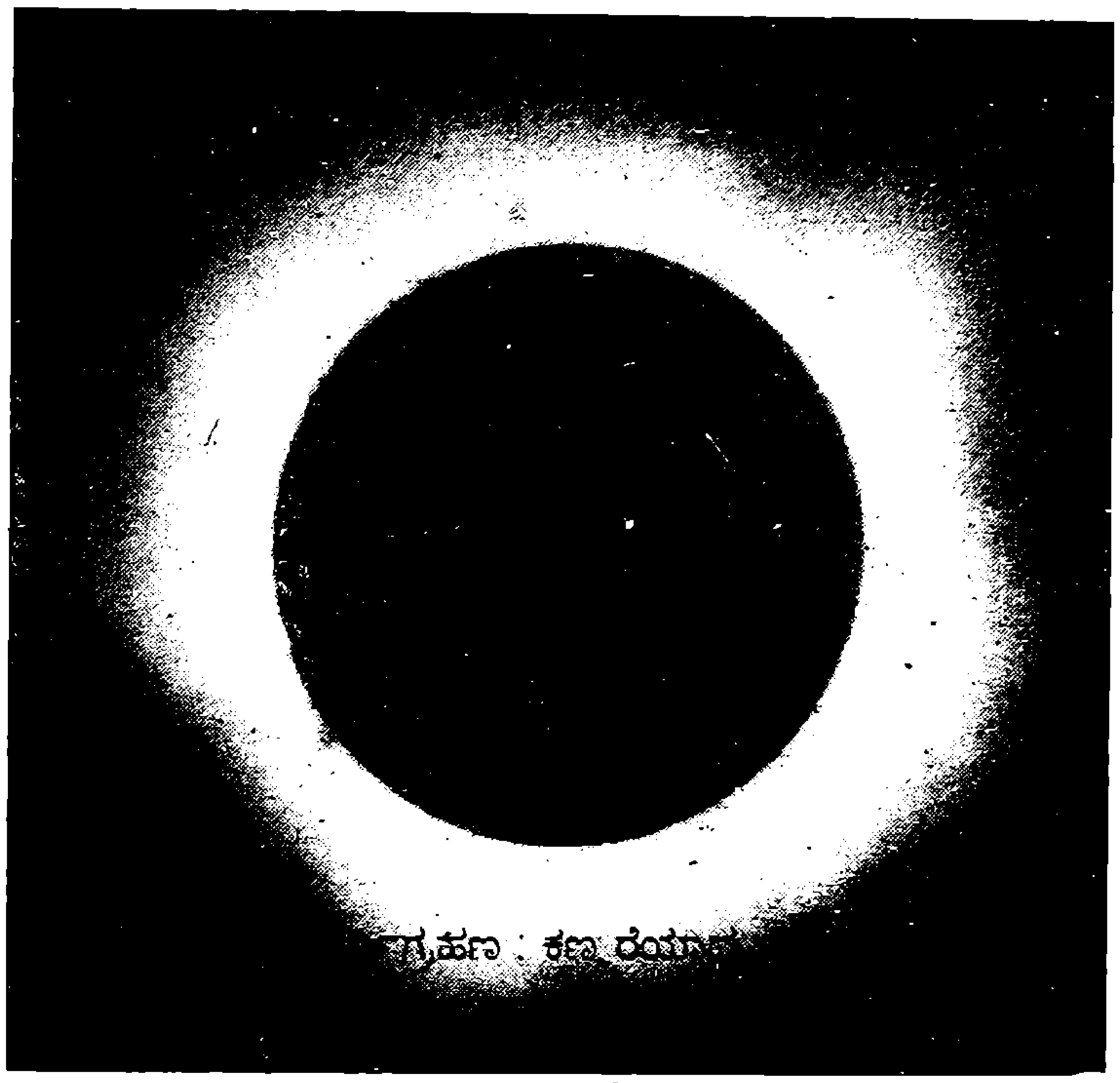
ಹದಿನೈದು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಪೂರ್ವವಾದ ಘಟನೆಯೊಂದು ನಡೆಯಿತು. ಭಾರತದ ಎಲ್ಲ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ರೈಲು, ಬಸ್ಸುಗಳ ಸಂಚಾರ ನಿಂತುಹೋಯಿತು. ರಸ್ತೆಗಳು ನಿರ್ಜನವಾದವು. ಹೋಟೆಲುಗಳು, ಅಂಗಡಿಗಳು ಮುಚ್ಚಿದವು. ಬೃಂದಾವನ್ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ರೆಸ್ ರೈಲಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಕರೇ ಇಲ್ಲದೆ ಸಂಚಾರ ರದ್ದಾಯಿತು. ಇಡೀ ದೇಶವೇ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರ ಬಗೆಯ ಕರ್ಫ್ಯೂಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿತು.

ಯಾವುದೇ ಯುದ್ಧ ಆಗ ನಡೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾಗಿ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಸನ್ನಿವೇಶ ಏಕೆ ಉಂಟಾಯಿತು?

ಅಂದು 1980ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 6 – ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವಾಯಿತು. ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ನೆರಳು ಕಾರವಾರ, ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ, ಗದಗ್, ರಾಯಚೂರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಯಿತು. ಆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂರು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕಗ್ಗತ್ತಲು ಕವಿಯಿತು. ಇತರ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವ ಗ್ರಹಣ ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬದ ಅರ್ಧ, ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಮರೆಯಾಗಿ ಬಿಸಿಲು ತಗ್ಗಿತು. ದೇಶದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಹೊರದೇಶಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪೂರ್ಣ ನೆರಳಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಧಾವಿಸಿ, ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸಿ ಸಂತೋಷಪಟ್ಟರು. ಆದರೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲರೂ ಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಮನೆಯೊಳಗೆ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ಬಂಧಿಸಿಕೊಂಡು ಕಾಲಕಳೆದರು. ಗ್ರಹಣದ ಬಗ್ಗೆ ಇಷ್ಟೊಂದು ಭಯ ಏಕೆ?

ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಆದಿಮಾನವ ಗ್ರಹಣದಿಂದ ಹೆದರಿದ, ಗವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಂಡ. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ನಡುಹಗಲಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲಾದಾಗ ಕಂಗಾಲಾಗಿ ಹೋದ. ಇಂದಿನ 'ನಾಗರಿಕ'ರಿಗೂ ಆತನಿಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?

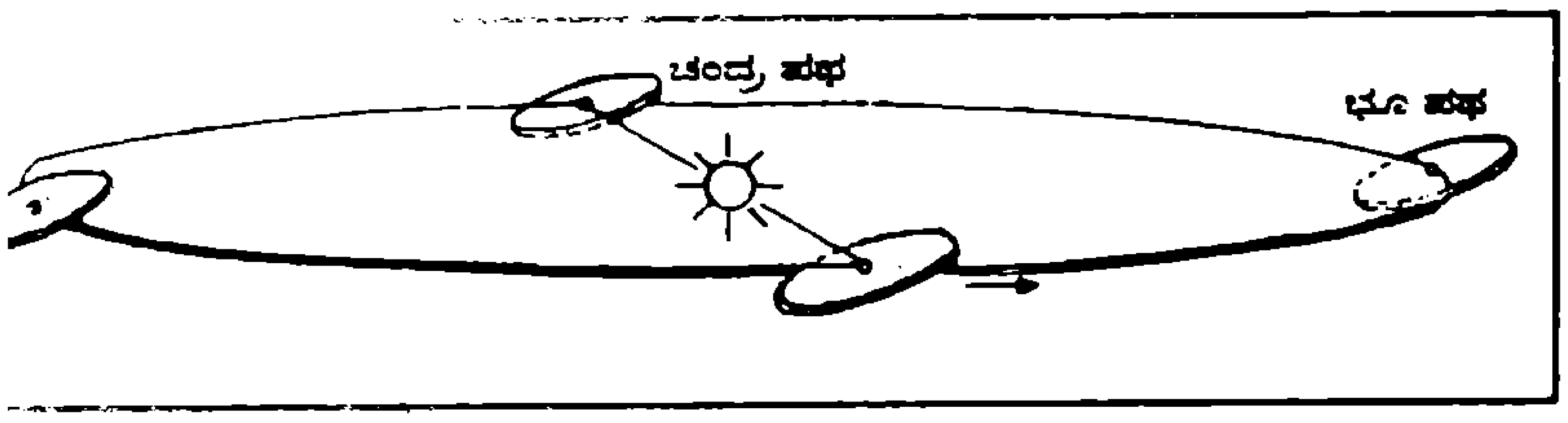
ಭೂಮಿ ದುಂಡಗಿದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯದೇ ಇದ್ದಾಗ ಸೂರ್ಯ ಚಂದ್ರರ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸತೊಡಗಿದ್ದ ಕೆಲವೇ ಮಂದಿಗೆ ಗ್ರಹಣದ ಒಗಟು ಬಿಡಿಸಿದಂತಾಗಿತ್ತು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಗ್ರಹಣದ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶ ಗ್ರಹಣದ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಸುಳಿವು ನೀಡಿತ್ತು. ಖಗೋಳದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಾ ಬಂದವರಿಗೆ ಗಣಿತದ ಆಧಾರ ಸಿಕ್ಕಿದ ಕೂಡಲೇ ಗ್ರಹಣದ ಗುಟ್ಟು ತಿಳಿಯಿತು. ಆದರೆ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು, ಹೆದರಿದರು. ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಡ್ರಾಗನ್ ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಿದ್ದ ಚೀನೀ ರಾಜನೊಬ್ಬ ಆ ಪ್ರಾಣಿ ಬರದಂತೆ 'ನೋಡಿ'ಕೊಳ್ಳಲು ಇಬ್ಬರು ಖಗೋಳಜ್ಞರನ್ನು ನೇಮಿಸಿದ್ದನಂತೆ. ಅವರಿಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ಕರ್ತವ್ಯ ಮರೆತು ಅಮಲಿನಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಗ್ರಹಣ ಆಗಿಹೋಯಿತು. ಇದರಿಂದ ಕುಪಿತಗೊಂಡ ರಾಜ ಅವರ ತಲೆ ತೆಗೆಸಿದನಂತೆ. ಘೋರ ಯುದ್ಧವೊಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಗ್ರಹಣವಾಗಿ ಎರಡೂ ಕಡೆಯ ಸೈನಿಕರು ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತರಾಗಿ ಯುದ್ಧ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರು. ಆಮೇಲೆ "ಭಗವಂತನ ಕೋಪ"ಕ್ಕೆ ಹೆದರಿ ರಾಜಿಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪರಸ್ಪರರಲ್ಲಿ ವಿವಾಹ ಮಾಡಿಕೊಂಡರಂತೆ. ಅಷ್ಟೇಕೆ, ಏಸುಕ್ರಿಸ್ತನನ್ನು ಶಿಲುಬೆಗೇರಿಸಿದ ದಿನವೇ ಒಂದು ಗ್ರಹಣ ಉಂಟಾಯಿತು. ಹಾಗಾಗಿ ಇದು ಅಕಾರ್ಯ, ಅಪಚಾರಗಳಿಗೆ ಭಗವಂತ ನೀಡುವ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದವರುಂಟು. ಈ ಉಪಾಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ (ಇಂದಿನ ಜಮೈಕ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ) ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆ ಒದ್ದಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಕ್ರಿಸ್ಟೋಫರ್ ಕೊಲಂಬಸ್ ಸ್ಥಳೀಯರನ್ನು ಹೆದರಿಸಿದನಂತೆ. ಚಂದ್ರ ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಂದು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು ಕಂಡು ಆ ಜನ ಹೆದರಿ ಕೊಲಂಬಸ್‌ನ ಕ್ಷಮೆ ಕೇಳಿ **ಆಹಾರ** ಒದಗಿಸಿದರಂತೆ.



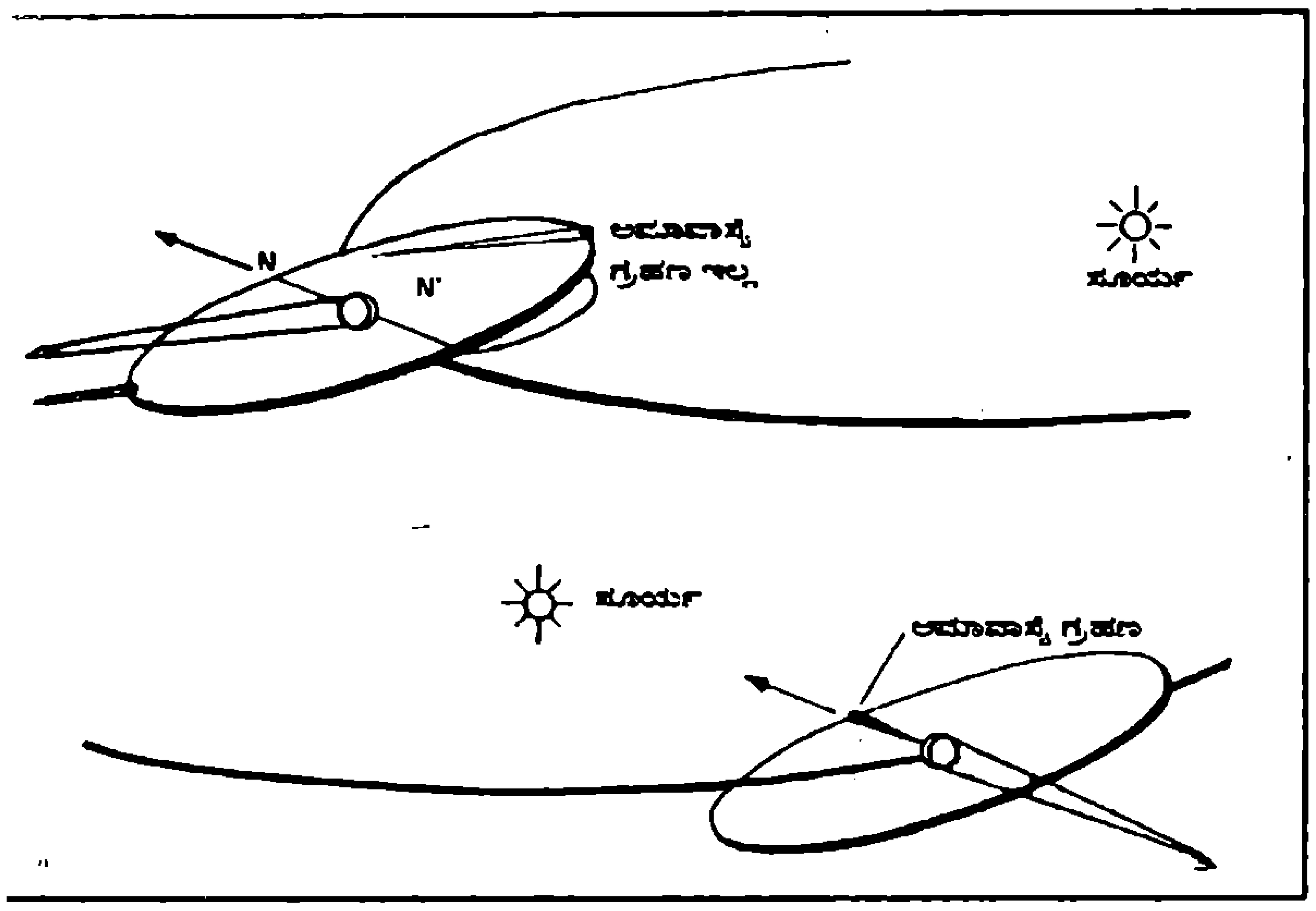
ಈ ಅಂತೆಕಂತೆಗಳ ಸಾಲಿಗೆ ಕೇವಲ ಹದಿನೈದು ವರ್ಷದ ಹಿಂದಿನ "ಕರ್ಫ್ಯೂ"ವನ್ನೂ ಸಹ ಸೇರಿಸಿ ಬಿಡಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿವರಣೆ :

ಆದರೆ ಗ್ರಹಣದ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೀಗ ಪತ್ರಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಓದಿದ್ದೇವೆ. ರಾಹು, ಕೇತು ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಚಲನೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾಗಿದೆ. ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ, ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಕಂಡಂತೆ ಇಡೀ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವೇ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತಿದೆ. ಭೂಮಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ



ಚಿತ್ರ 1. ಭೂಮಿ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರರ ಪಥ ತಲಗಳು 5 ಡಿಗ್ರಿ ವಾಲಿಕೊಂಡಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 2. ಗ್ರಹಣಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. NN' ರೇಖೆ ಸೂರ್ಯನತ್ತ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತದೆ. N,N'ಗಳಿಗೆ ರಾಹುಕೇತುಗಳೆಂದು ಹೆಸರಿವೆ.

ತಿರುಗುವುದರಿಂದ ಈ ಬಗೆಯ ಕಲ್ಪನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಕಾಯಗಳು, ದೂರದ ಕಾಯಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡ ಬಂದು ಮರೆಯುಂಟುಮಾಡುವುದು, ಮೋಡಗಳು ವಿಮಾನವನ್ನು ಮರೆಮಾಡುವಷ್ಟೇ ಸಹಜ.

ಭೂಮಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರ ಬಿಂಬಗಳು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಕಾಣುವುದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಹಾಗಾಗಿ ಸೂರ್ಯಚಂದ್ರರ ನೈಜ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಾಧ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೂ ಸಹ ಚಂದ್ರಬಿಂಬ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಬಲ್ಲುದು. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದರೆ ಚಂದ್ರಬಿಂಬದ ಸುತ್ತ ಸೂರ್ಯಬಿಂಬ ಒಂದು ಬಳೆಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಂಕಣ ಗ್ರಹಣ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಭೂಮಿಯ ನೆರಳನ್ನು ಚಂದ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದೇ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ. ಈ ನೆರಳಿನ ಗಾತ್ರ ಚಂದ್ರನ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿರುವುದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚು.

ಎಲ್ಲ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆ ಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಮುಖ್ಯ ನಿಯಮವೆಂದರೆ ಭೂಮಿ, ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರತಿ ಹುಣ್ಣಿಮೆ ಮತ್ತು ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣ ಏಕೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ? ಇದು ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಇವುಗಳ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಕಕ್ಷೆಯ ತಲವೇ ಬೇರೆ. ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಕಕ್ಷೆಯ ತಲವೇ ಬೇರೆ. ಇವೆರಡರ ನಡುವಿನ ಕೋನ 5 ಡಿಗ್ರಿಗಳು. ಹಾಗಾಗಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಭೂಮಿ – ಸೂರ್ಯರ ತಲದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಚಂದ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ. (ಚಿತ್ರ 1 ಮತ್ತು 2ನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಗಡೆ)

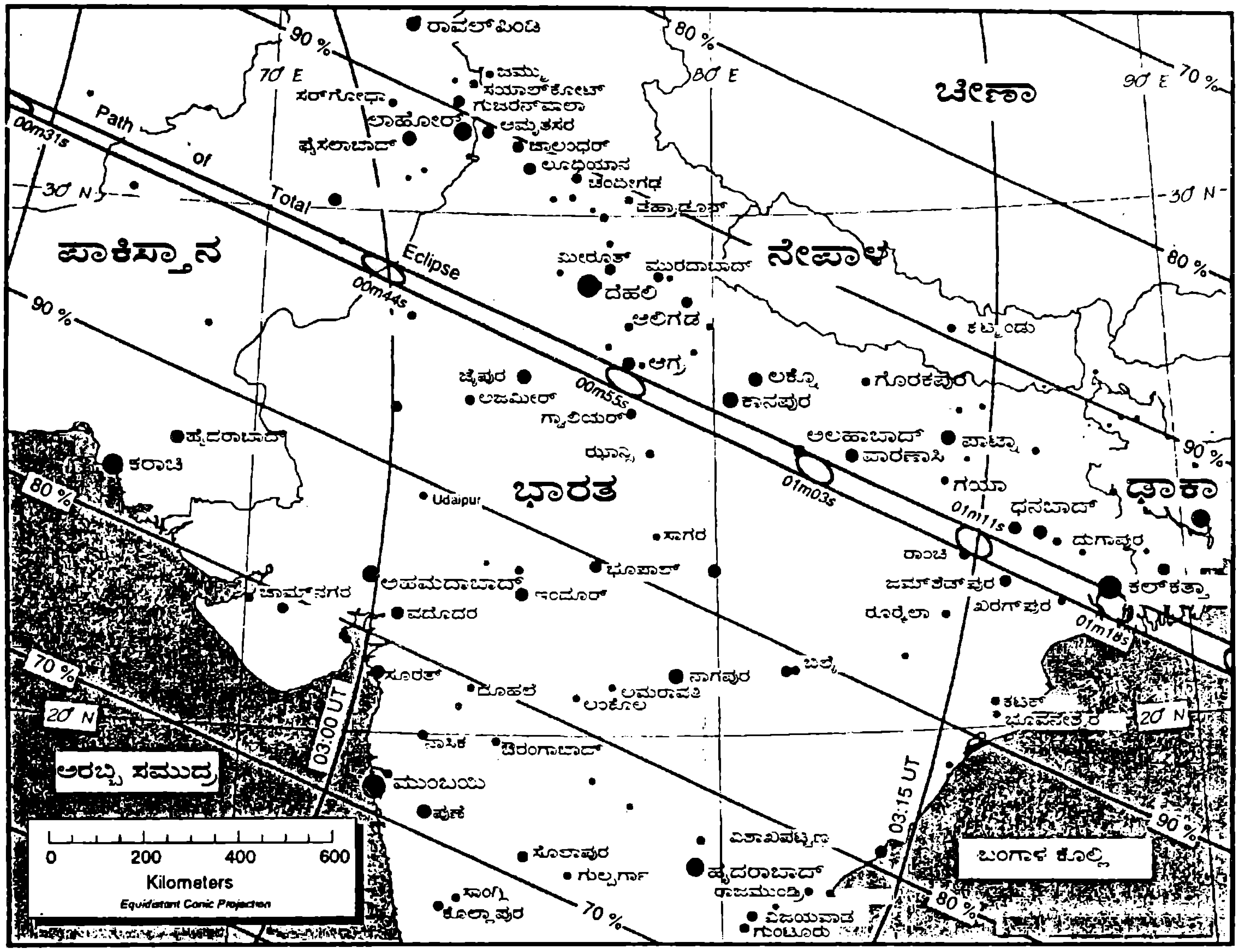
ಚಂದ್ರನ ಕಕ್ಷೆ, ಈ ತಲವನ್ನು ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪರ್ವ ಅಥವಾ ನಾಡಿ (ನೋಡ್)ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರ ಇದ್ದಾಗ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ ಅಥವಾ ಹುಣ್ಣಿಮೆ ಆದರೆ, ಆಗ ಗ್ರಹಣ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಿಗೆ ರಾಹು ಮತ್ತು ಕೇತು ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಯಾವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣ ಆಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲು ರಾಹುಗ್ರಸ್ತ, ಕೇತುಗ್ರಸ್ತ (ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೆ ಆರೋಹಣ ಪರ್ವ, ಅವರೋಹಣ ಪರ್ವ) ಎಂದು ಸೂಚಿಸುವುದು ರೂಢಿ. (ಚಿತ್ರ 2)

ಭೂಮಿಯ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ಅವಧಿಯು ಚಂದ್ರನ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ಅವಧಿಯ ಎರಡರಷ್ಟು ಅಥವಾ ಮೂರರಷ್ಟು ಇದ್ದಿದ್ದರೆ, ನಿಖರವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಎರಡನೆಯ ಅಥವಾ ಮೂರನೆಯ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿಬಿಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ಅವಧಿಗಳು ಹಾಗಿಲ್ಲ; ಇವುಗಳ ಲಘುತಮ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತ್ಯ (ಲಸಾಅ) 18 ವರ್ಷ, 10 ದಿನ ಮತ್ತು 8 ಗಂಟೆಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಅವಧಿಯ ಅನಂತರ ಭೂಮಿ, ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರರ ಸ್ಥಾನಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಣಗಳೂ ಸಹ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಆವರ್ತನಕ್ಕೆ ಸಾರೋಸ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1980ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 16ರ ಸಾರೋಸ್ ಚಕ್ರದ ಮುಂದಿನ ಗ್ರಹಣ 1998ರ ಫೆಬ್ರವರಿ 26ರಂದು ಆಗುತ್ತದೆ. ಎಂಟು ಗಂಟೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಕಾರಣ ಆಗ ಅದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗೋಚರವಾಗದೆ, ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಗ್ರಹಣದ ನೆರಳು ಹಾದು ಹೋಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಸ್ಥಾನ ಕ್ಷಿತಿಜದಿಂದ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪೂರ್ಣತೆಯ (ಪೂರ್ಣ ನೆರಳಿನ) ಅವಧಿ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ (1980 ಫೆಬ್ರವರಿ 16) ಸೂರ್ಯ ನೆತ್ತಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 30 ಡಿಗ್ರಿಗಳಷ್ಟು ಸರಿದಿದ್ದಾಗ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಕರ್ನಾಟಕದ ಮೇಲೆ ನೆರಳು ಹಾದು ಹೋಯಿತು. ಆಗ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿ ಸುಮಾರು ಎರಡೂವರೆ ನಿಮಿಷ(ಮಿನಿಟು)ಗಳಿತ್ತು. ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ಅಥವಾ ಸೂರ್ಯೋದಯದಲ್ಲಿ ಗ್ರಹಣವಾದರೆ ಈ ಅವಧಿ ಒಂದು ನಿಮಿಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಸುವರ್ಣಾವಕಾಶ :

ಈ ವರ್ಷ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರಂದು ನಡೆಯುವ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವನ್ನು



ಚಿತ್ರ 3 : ಪೂರ್ಣ ಹಾಗೂ ಪಾರ್ಶ್ವ ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರದೇಶಗಳು

ಕುರಿತು ತಿಳಿಯೋಣ. ಈ ಗ್ರಹಣದ ನೆರಳಿನ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಪಥ ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಮಯ ಬೆಳಿಗ್ಗಿನ ಹೊತ್ತಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿ ಕಡಿಮೆ. ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 30 – 40 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಾದರೆ, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿ ಒಂದೂವರೆ ನಿಮಿಷಗಳಷ್ಟು ಮಾತ್ರ. ನೆರಳಿನ ಪಥ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬರ್ಮಾ, ಥೈಲಾಂಡ್ ದಾಟಿ ಫೆಸಿಫಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅವಧಿ ಎರಡು ನಿಮಿಷಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಉತ್ತರ ಭಾರತದ ಅನೇಕ ಪ್ರಮುಖ ನಗರಗಳು ನೆರಳಿನ ಪಥದಲ್ಲಿವೆ. ಭರತ್‌ಪುರ, ರಾಂಚಿ, ಅಲಹಾಬಾದ್ ಹೀಗೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ನಗರಗಳಿವೆ. ದೇಶದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಪಾರ್ಶ್ವಗ್ರಹಣ ಮಾತ್ರ ಕಾಣುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 3).

ಹದಿನೈದು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸಿ, ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ತಮ್ಮ ಉಪಕರಣಗಳೊಡನೆ ಸಜ್ಜಾಗಿದ್ದಾರೆ. ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರೀಟ (ಕರೋನ) ಪ್ರಭಾವಲಯ ಹಾಗೂ ವರ್ಣಗೋಳಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ಸಿದ್ಧತೆ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಸಿದ್ಧತೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹಿಂದೆ ಗರ್ಭಸ್ಥ ಮಗುವಿನ ಮೇಲಾಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು (ಮಹಿಳೆಯರು ಯಾರೂ ಮುಂದೆ ಬರದಿದ್ದ ಕಾರಣ) ಇಲಿ ಹಾಗೂ ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಣದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಒಡ್ಡಲಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಂದ "ಗ್ರಹಣದ ಕಾರಣ ಶಿಶುವಿಗೆ ಅಪಾಯವಿದೆಯೇ?" ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ಖಚಿತವಾದ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಪಕ್ಷಿ, ಮೀನು ಹಾಗೂ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದವರೆಲ್ಲರಿಗೆ – ಅವು "ಕತ್ತಲಾಯಿತು" ಎಂಬ ಭ್ರಮೆಗೊಳಗಾಗಿದ್ದು – ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮೇಲೆ ಬರುವ ಕೆಲವು ಕಡಲ ಜಲಚರಗಳು ಆಗ ಮೇಲೆ ಬಂದವು. ಹಕ್ಕಿಗಳು ಗೂಡಿಗೆ ಮರಳಿದವು. ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡವು.

ಗ್ರಹಣದ ವಿವರಗಳು				
ಸ್ಥಳ	ಗ್ರಹಣದ ಆರಂಭ ಗಂ. ಮಿ. ಸೆ.	ಪೂರ್ಣತೆಯ ಆರಂಭ ಗಂ. ಮಿ. ಸೆ.	ಮುಕ್ತಾಯ ಗಂ. ಮಿ. ಸೆ.	ಗ್ರಹಣದ ಮುಕ್ತಾಯ ಗಂ. ಮಿ. ಸೆ.
ಬೆಂಗಳೂರು	07 32 58	–		09 54 37
ಅಲಹಾಬಾದ್*	07 27 02	–		10 12 05
ಬೊಂಬಾಯಿ	07 25 42	–		09 45 17
ಹೈದರಾಬಾದ್	07 28 26	–		09 57 08
ಮದ್ರಾಸ್	07 33 43	–		10 01 36
ಪುಣೆ	07 26 14	–		09 47 17
ಅಲ್ವಾರ್	07 24 24	08 33 03	08 33 26	09 51 41
ಫತ್ತೆಪುರ್‌ಸಕ್ರಿ	07 24 50	08 34 11	08 34 55	09 53 38
ಹಮೀರ್‌ಪುರ್	07 26 01	08 36 52	08 37 51	09 58 31
ರಾಂಚಿ*	07 29 33	08 44 34	08 44 57	10 10 32
ಡೈಮಂಡ್‌ಹಾರ್ಬರ್ (ಕಲ್ಕತ್ತಾ ಬಳಿ)	07 32 07	08 48 56	08 50 09	10 17 48

*ಅಲಹಾಬಾದ್ ನಗರದ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾಗದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ರಾಂಚಿ ನಗರದ ಉತ್ತರ ಭಾಗದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಕೆಲವು ಮಾನಸಿಕ ರೋಗಿಗಳ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದಾಗ ಇದೇ ಬಗೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಕಂಡುಬಂದಿತಲ್ಲದೆ, ವಿಚಿತ್ರವಾದದ್ದೇನೂ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ.

ಪೂರ್ಣತೆಯ ಪ್ರಾರಂಭಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂಚೆ ನೆರಳಿನ ಪಟ್ಟೆಗಳು ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಅನುಭವವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ. ನಾಯಿಯೊಂದು ಚಕಿತವಾಗಿ ನೋಡಿ ಈ ಪಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಅಟ್ಟಿಸಿಕೊಂಡು ಓಡಿಹೋಯಿತಂತೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಬಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಪಟ್ಟೆಗಳಿವು. ಇವನ್ನು ವಿವರ್ತನ ಪಟ್ಟೆಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಇದಾದ ಕೂಡಲೇ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಸೂರ್ಯ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಬುಧ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಆಚೀಚೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪ ಇರುವ ಚಿತ್ರಾ ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ ದಿಗಂತದಂಚಿನಲ್ಲಿ ಆಗ ತಾನೇ ಉದಯಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾತಿ (ಆಲ್ಫಾ ಬೂಟಿಸ್) ಎಂಬ ಕೆಂಪು ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿ ಮುಗಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕಣಿವೆಗಳಿಂದ ಬೆಳಕು ತೂರಿ ಮಣಿಗಳಂತೆ ಕಾಣಬಹುದು. ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕಣಿವೆಯಿಂದ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕು ತೂರಿ ವಜ್ರದ ಉಂಗುರದಂತೆ ಫಳಫಳನೆ ಹೊಳೆಯಬಹುದು. ಆದಾದನಂತರ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕು ಬಂದು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬಾಲಚಂದ್ರನಂತಹ ಸೂರ್ಯ ಕಾಣುವುದು.

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಪಾಯ – ಏಕೆ? ಹೇಗೆ?

ಗ್ರಹಣದ ಕುರಿತು ಇಂದಿನ ಜನರ ಭೀತಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿಹೀನತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು. ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ಷಿತಿಜದಿಂದ ಸುಮಾರು ಐದು ಡಿಗ್ರಿಗಳಿಗಿಂತ ಮೇಲಿರುವ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೋಡುವುದು ಅಪಾಯಕರ. ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯೋದಯ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯಾಸ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅಷ್ಟೇ. ಗ್ರಹಣದ ದಿನವೂ ಸಹ ಇದೇ ನಿಯಮ ಉಂಟು. ಆದರೆ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೋಡಿಬಿಡಬಹುದೆಂಬ ಭಯ ದೊಡ್ಡವರಿಗಿರಬಹುದು. ಈ ಕುತೂಹಲ ದೊಡ್ಡವರಿಗೂ ಇರುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ?

ಪಾರ್ಶ್ವಗ್ರಹಣವನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದಾಗಲೀ, ದೂರದರ್ಶಕ ಅಥವಾ ದುರ್ಬೀನು (ಬೈನಾಕ್ಯುಲರ್ಸ್) ಮೂಲಕವಾಗಲೀ ಖಂಡಿತ ನೋಡಬಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಉಪಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. ಮರಗಳ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ನಿಂತು ನೆಲನೋಡಿದರಾದರೆ ಪಾರ್ಶ್ವ ಗ್ರಹಣದ ಸೂರ್ಯನ ನೂರಾರು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಬಿಂಬಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಉಂಟಾದ ಬಿಂಬ. ಇದೇ ತತ್ವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಬಿದಿರಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಮೊರ ಮಥವಾ ಬುಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಹಿಡಿದು ನೆರಳು ಬೀಳಿಸಿದಾಗ, ಆ ನೆರಳಿನ ತುಂಬಾ ಗ್ರಹಣದ ಸೂರ್ಯ ಬಿಂಬ

(13ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)

ಆಧಾರ ಜಾತಿಗಳು

ಈ ಕತೆಯನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿರುತ್ತೀರಿ ಇಲ್ಲವೇ ಓದಿರುತ್ತೀರಿ. ಇದು ಪಂಚತಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬರುವ ದುಷ್ಟ ಸಿಂಹ ಮತ್ತು ಜಾಣ ಮೊಲದ ಕತೆ.

ಒಂದು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಿಂಹ ವಾಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಮಹಾದುಷ್ಟ ಸಿಂಹ. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಇತರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮೊಲಗಳು ಕೂಡ ವಾಸವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಿ ಅವನ್ನು ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಿಂಹದ ಅಭ್ಯಾಸ. ಸಿಂಹದ ಕಾಟದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಭೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅದರಂತೆ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಸಿಂಹಕ್ಕೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಹೋಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ನೆಮ್ಮದಿ. ಸಿಂಹಕ್ಕೂ ಆರಾಮ. ಸಿಂಹವೂ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಹೊಸ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ರೀತಿ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಾಣಿ ಸರದಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಸಿಂಹಕ್ಕೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಹೋಗಲು ಶುರು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೊಲವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸರದಿಯೂ ಒಂದು ದಿನ ಬಂತು. ಆ ಮೊಲ ಜಾಣ ಮೊಲ. ಸಿಂಹದ ಕಾಟದಿಂದ ಕಾಡಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಆ ಮೊಲ ಒಂದು ಉಪಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ತನ್ನ ಸರದಿಯ ದಿನ ಆ ಮೊಲ ತುಂಬ ತಡ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸಿಂಹದ ಬಳಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ಆಹಾರ ತುಂಬ ತಡವಾಗಿ ಬಂದದ್ದಕ್ಕೆ ಸಿಂಹವು ಕೋಪಗೊಂಡು ಕಾರಣ ಕೇಳುತ್ತದೆ. ಮೊಲವು ಹೆದರುತ್ತಾ ಕಾರಣ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವಾಗ ಅದನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಸಿಂಹವು ಅಡ್ಡಗಟ್ಟಿತೆಂದೂ; ಯಾರೆಂದು ವಿಚಾರಿಸಲಾಗಿ ಕಾಡಿನ ರಾಜನಿಗೆ ತಾನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವೆನೆಂದು ಹೇಳಿದುದಾಗಿಯೂ; ಮತ್ತೊಂದು ಸಿಂಹದ ಹೆಸರು ಕೇಳಿ ಆ ಸಿಂಹವು ಕೋಪಗೊಂಡು ಕಾಡಿನ ರಾಜನನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದುದಾಗಿಯೂ; ಅನಂತರ ತಾನು ಆ ಸಿಂಹಕ್ಕೆ ಸಮಜಾಯಿಷಿ ಹೇಳಿ ಬಂದುದಾಗಿಯೂ ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ತಡವಾಯಿತೆಂದು ಮೊಲವು ಕತೆಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಈ ಕತೆಯನ್ನು ನಂಬಿ ಕೆರಳಿದ ಸಿಂಹವು ತನ್ನನ್ನು ಆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಿಂಹದ ಬಳಿ ಕರೆದೊಯ್ಯಲು ಮೊಲಕ್ಕೆ ಹೇಳಿ ಅದರಂತೆ ಅವೆರಡೂ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಒಂದು ಹಾಳು ಬಾವಿಯ ಬಳಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಿಂಹ ಈ ಬಾವಿಯಲ್ಲಿ ವಾಸವಿದೆ, ಘರ್ಜನೆ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊರ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮೊಲ ಹೇಳಿದ್ದನ್ನು ಕೇಳಿ ದುಷ್ಟ ಸಿಂಹವು ಅದರಂತೆ ಘರ್ಜಿಸುತ್ತದೆ. ಬಾವಿಯೊಳಗಿಂದ ಪ್ರತಿಘರ್ಜನೆ ಬಂದಾಗ ಇಣುಕಿ ನೋಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡ ತನ್ನದೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಿಂಹವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಅದನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬೇಕೆಂದು ಅದರ ಮೇಲೆ ನೆಗೆದು ಈ ದುಷ್ಟ ಸಿಂಹವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಸಾಯುತ್ತದೆ – ತನ್ನ ಜಾಣತನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಕಾಡಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಿಂಹದ ಕಾಟದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿದ ಜಾಣ ಮೊಲವು, ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಸುಖವಾಗಿತ್ತು, ಎಂದು ಈ ಕತೆಯು ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ.

ಈ ಕತೆಯು ಈಗಾಗಲೇ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು, ಇದರಲ್ಲೇನು ವಿಶೇಷ ಎನ್ನುವಿರಾ? ವಿಶೇಷವಿರುವುದು ಕತೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲ, ಕತೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸಿರುವುದರಲ್ಲಿ. ಕತೆಯ ಅಂತ್ಯವನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನೋಡಿ. ಕತೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಜಾಣ ಮೊಲ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಜಾಣ ಮೊಲವಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೇನಾದರೂ ದೂರದೃಷ್ಟಿ ಇದ್ದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದು ಸಿಂಹವನ್ನು ಸಾಯಿಸಲು ಉಪಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಸಿಂಹವನ್ನು ಸಾಯಿಸಿ ಅದು ತನ್ನ ಗೋರಿಯನ್ನು ತಾನೇ ತೋಡಿಕೊಂಡಿತು. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವನತಿಗೂ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ನೋಡಿ.

ಸಿಂಹದ ಸಾವಿನ ಅನಂತರ ಕಾಡಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸುಖವಾಗಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ಒಮ್ಮೆ ಯೋಚಿಸಿನೋಡಿ. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಭೂತ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಆ ಕಾಡಿನ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಿಂಹದ ಸಾವಿನ ಅನಂತರ ಸುಖವಾಗಿ ಬದುಕಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೂಲಭೂತ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಸಿಂಹದ ಸಾವಿನ ಅನಂತರ ಯಾವ ಘಟನಾವಳಿಗಳು ಆಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿದರೆ, ನಮಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವ ಅಂಶಗಳು ಇವು: ಸಿಂಹವು ಸತ್ತದ್ದರಿಂದ ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿ ಇಲ್ಲವಾಯಿತು; ಮಾಂಸಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿ ಇಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಮೊಲದಂತಹ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿತ ತಪ್ಪಿತು. ಹಾಗಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು; ಸಸ್ಯಾಹಾರಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದ್ದರಿಂದ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಹುಲ್ಲು, ಸೊಪ್ಪು ಇಂತಹ ಆಹಾರದ ಕೊರತೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು; ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಧಕ್ಕೆ ಬಂತು; ಅತಿಯಾದ ಮೇಯುವಿಕೆಯಿಂದ ಈ ಆಹಾರದ ಒರತೆಗಳು ಬರಿದಾದವು; ಹುಲ್ಲು, ಸೊಪ್ಪು ಇಂತಹ ಸಣ್ಣ ಗಿಡಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮಣ್ಣಿನ ರಕ್ಷಾಕವಚ ಕಿತ್ತು ಬಂದಂತಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿ ಶುರುವಾಯಿತು; ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಅಗತ್ಯ ಪೋಷಕಗಳು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಖಾಲಿಯಾದವು; ಇದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಬರಡಾಯಿತು; ಮಣ್ಣು ಬರಡಾದ್ದರಿಂದ ಹೊಸ ಗಿಡಗಳು ಬೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ; ಕಾಡಿನ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು; ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯ ಆಹಾರ ಸಿಕ್ಕದೆ ಹಸಿವಿನಿಂದ ಸೊರಗಿ ಕಡೆಗೊಂದು

ದಿನ ಎಲ್ಲವೂ ಸತ್ತವು; ಕಾಡು ಬರಿದಾಯಿತು. – ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಘಟನೆಗಳು ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ನಡೆದಿದ್ದರ ಮೂಲ ಕಾರಣ ಎಂದರೆ ಸಿಂಹದ ಸಾವು. ಸಿಂಹದ ಸಾವಿನ ಕಾರಣಕರ್ತ ಆ 'ಜಾಣ ಮೊಲ'. ಕಾಡಿನ ಅವನತಿಗೆ ನಾಂದಿ ಹಾಡಿದ ಒಂದು ಮೂರ್ಖ ಮೊಲ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಿಂಹ ದುಷ್ಟಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಇಡೀ ಕಾಡಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ – ಸಸ್ಯಗಳು, ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು, ಇತರ ಪ್ರಾಣಿ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅಲ್ಲಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮತೋಲವಿತ್ತು. ಹೀಗಾಗಿ ದುಷ್ಟ ಪ್ರಾಣಿಯಾದರೂ ಕೂಡ, ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದೇ ಒಂದು ಸಿಂಹ ಅತಿ ಅಗತ್ಯ. ಈ ಜೀವಿ ಇರುವುದು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ. ದುಷ್ಟಸಿಂಹ – ಜಾಣ ಮೊಲದ ಹಳೆ ಕತೆಗೆ ವಿಶೇಷತೆ ಬರುವುದು ಈ ಹೊಸ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ – ಒಂದು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹಲವಾರು ಜೀವಿಗಳ ಪೈಕಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಕೂಡ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ, ಕಾರ್ಯಗತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅಗಾಧ ಪ್ರಮಾಣದ ಪರಿಣಾಮ, ಪ್ರಭಾವಗಳನ್ನು ಬೀರುವ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೆ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನವು ಇಂದು ಆಧಾರ ಜಾತಿಗಳು (Keystone Species) ಎಂದು ವಿಶೇಷ ಮನ್ನಣೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪಂಚತಂತ್ರದ ಕತೆಯ 'ದುಷ್ಟಸಿಂಹ' ಇಂತಹ ಒಂದು ಆಧಾರಜಾತಿ.

ಈ ಆಧಾರಜಾತಿಗಳು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೂರು ಬಗೆಯವು

1. ಸಿಂಹ, ಹುಲಿ, ತೋಳದಂತಹ ಮುಖ್ಯ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು
2. ಬರಗಾಲದ ಸಮಯದಲ್ಲೂ ಪ್ರಾಣಿ, ಪಕ್ಷಿ, ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನೊದಗಿಸುವ ಆಲ, ಅತ್ತಿಯಂತಹ ಹಣ್ಣಿನ ಮರಗಳು.
3. ವಾತಾವರಣದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವಂತಹ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಸಾರಜನಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು.

ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಆಧಾರ ಜಾತಿಗಳು ಸಂತತಿ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳು; ಎರಡನೆಯವು ಜೀವಾಧಾರಕರು; ಮೂರನೆಯವು ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯಪಡೆಯವರು ಎನ್ನಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಒಂದೇ ಜಾತಿಯು ಆಧಾರಜಾತಿಯ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಿದಂತೆ ಕಂಡರೂ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜಾತಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಜಾತಿ ಸಮೂಹವೇ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ, ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಕಾಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಲವು ಕುಟುಂಬಗಳಿಗೆ ಸೇರಿರುವ ಹಲವಾರು ಜಾತಿಗಳು ಕೀಟಾಹಾರಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಒಟ್ಟು ಸೇರಿ ಕೀಟಗಳನ್ನೂ ಕಂಬಳಿ ಹುಳುಗಳನ್ನೂ ಭಕ್ಷಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳು ಅಳಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆದು ಆಧಾರ ಜಾತಿಗಳ ಹೊಣೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು.

ಈಗ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಬಗೆಯ ಆಧಾರ ಜಾತಿಗಳ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬರೋಣ. ಮೊದಲಿಗೆ ಸಂತತಿ ನಿಯಂತ್ರಕಗಳು: ಹುಲಿ, ಸಿಂಹದಂತಹ ಮುಖ್ಯ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳ ಸಂತತಿಯ ಮೇಲೆ ಹತೋಟಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ; ಆ ಮೂಲಕ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸಮತೋಲವನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತವೆ. ಆಹಾರದ ಪಿರಮಿಡ್‌ನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಇಂತಹ ಆಧಾರ ಪ್ರಭೇದಗಳು.

ಆಧಾರ ಜಾತಿಗಳ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪು ಬರಗಾಲದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವೊದಗಿಸುವ ಜೀವಾಧಾರಕರು. ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣುಗಳು, ಮಕರಂದ ಅಥವಾ ರಸಭರಿತ ಹೂಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯ 3 ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆಲ್ಲಾ ಕಡೆ ಮರಗಿಡಗಳು ಒಣಗಿರುವಾಗ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಆಹಾರದ ಮೂಲವೂ ಬರಿದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಬರಗಾಲದಲ್ಲೇ ಹೂ, ಹಣ್ಣು ಬಿಡುವ ಈ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿನ ಆಹಾರವನ್ನೊದಗಿಸಿ ಅವುಗಳ ಜೀವವನ್ನು ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಣ್ಣು ತಳೆಯುವ ಮರಗಳಾದ ಅತ್ತಿ, ಆಲ, ಗರಗತ್ತಿ, ಅತ್ತಿ ಜಾತಿಯ ಹಲವು ಕಾಡುಜಾತಿಯ ಮರಗಳು, ಇಂತಹ ಜೀವಾಧಾರಕರು, ಸರಭರಿತ ಹೂ ತಳೆಯುವ ಕೆಂಪು ಬೂರುಗ, ಹಳದಿ ಬೂರುಗದಂತಹ ಮರಗಳು ಕೂಡ ಇಂತಹವೇ ಜೀವಾಧಾರಕರು. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ, ಒಟ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡಾ 1ರಷ್ಟು ಪಾಲನ್ನೂ ಪಡೆಯದ ಆಲ, ಅತ್ತಿಯಂತಹ ಮರಗಳು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಲವಾರು ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಕೀಟಗಳು ಸಣ್ಣ ಸಸ್ತನಿಗಳು ದಂಶಕಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಆಹಾರವನ್ನೊದಗಿಸುವ ಜೀವಾಧಾರಕರು. ಈ ಒಂದೆರಡು ಆಲ, ಅತ್ತಿ ಮರಗಳಿಲ್ಲದೆ ಹೋದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಕಾಡಿನ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳ ಸ್ಥಿತಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾಗಬಹುದು ಯೋಚಿಸಿ. ಹಾಗೆಂದೇ ಬೇಸಿಗೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಆಲ, ಅತ್ತಿ, ಅರಳಿ ಬೂರುಗದ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜಾತಿಯ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಾಣಿ, ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನೊದಗಿಸುವ ಈ ಅತ್ತಿ, ಆಲ, ಅರಳಿಯ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಬಗೆಯಲ್ಲೂ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳ ಜೀವವುಳಿಸುತ್ತವೆ. ಅದು ಹೇಗೆಂದರೆ: ಆಲ, ಅತ್ತಿಯ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗಣವು ಜರುಗುವುದು ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಸಣ್ಣ ಕಣಜದ ಹುಳುವಿನಿಂದ. ಈ ಹುಳುವಿನ ಹುಟ್ಟು, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಸಂತತಿ, ಸಾವು – ಎಲ್ಲವೂ ಜರುಗುವುದು ಆಲದ ಹೂವಿನ ಒಳಗಡೆಯೇ. ಈ ಹುಳು ಭೇಟಿ ಕೊಟ್ಟರೆ ಮಾತ್ರ ಆಲದ ಹೂನಲ್ಲಿ ಪರಾಗಣ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಕಾಯಿ ಕಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆಲದ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗಣವನ್ನು ನಡೆಸುವ ಈ ಹುಳು ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಆ ಆಲದ ಹೂವನ್ನೇ ತನ್ನ ಆವಾಸವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಒಂದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವಂತಹ ಅವಿನಾಭಾವ ಸಂಬಂಧ. ಅತ್ಯಂತ ಅಚ್ಚರಿ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಕಣಜದ ಹುಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅತ್ತಿ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಭೇಟಿಕೊಡುವುದು. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 900 ಅತ್ತಿ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಣಜದ ಹುಳುವಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ! ಒಂದು ಪಕ್ಷ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದದ ಅತ್ತಿಯ ಮರವನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದಿಂದ ನಿರ್ಮೂಲ ಮಾಡಿದೆವೆಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಹಾಗೇನಾದರೂ ಆದಲ್ಲಿ ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಣಜದ ಹುಳುವಿನ ನೆಲೆ ನಾಶವಾದಂತೆಯೇ ಅರ್ಥ. ಹೀಗಾಗಿ ಅತ್ತಿಯ ಜಾತಿಯ ಮರಗಳು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಧಾರಪ್ರಭೇದಗಳು. **(10ನೇ ಪುಟ ನೋಡಿ)**

ಚಮತ್ಕಾರಿಕ ಅಂಕೆ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

• ವ್ಹಿ. ಜಿ. ಮಠ

ಅಂಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಮತ್ಕಾರಿಕವಾದುದು ಒಂಭತ್ತು. ಇದರ ಗುಣಾಕಾರ, ಸಂಕಲನ ವಿನೋದಕ್ಕೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ.

	ಗುಣಾಕಾರ	ಬೇರಿಜು	ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆ
9 × 1	09	9 (0 + 9)	90
9 × 2	18	9 (1 + 8)	81
9 × 3	27	9 (2 + 7)	72 ಇತ್ಯಾದಿ

ಒಂಭತ್ತರ ಗುಣಾಕಾರದ ಅಂಕೆಗಳ ಸಂಕಲನ ಒಂಭತ್ತಾಗಿ ಉಳಿಯುವದು. ಬೇರೆ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲೂ ಈ ಚಮತ್ಕಾರವಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮೂರು ಅಂಕೆಗಳ ಎರಡು ರೀತಿಯ ವರ್ಗಗಳ ಬೇರಿಜಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ 62

$62 = 6^2 + 5^2 + 1^2$

$= 7^2 + 2^2 + 3^2$

ಇಲ್ಲಿ 6 + 5 + 1 = 12 ಮತ್ತು 7 + 2 + 3 = 12

ಇಂಥ ಎರಡನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ 74.

$74 = 7^2 + 5^2 + 0^2$

$= 8^2 + 3^2 + 1^2$

ಮೇಲಿನಂತೆ ಅಂಕೆಗಳ ಸಂಕಲನ 12 ಆಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಸರಣಿಯ ಇತರ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು : 89, 101, 122, 134, 161 ಮತ್ತು 173.

ಇವನ್ನು ಚಮತ್ಕಾರಿಕ ಚದರ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸೋಣ. ಇದರಿಂದ ಯಾವದಾದರೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯತೆ ದೊರೆಯುವದೇ? ಉದಾಹರಣೆಗೆ

			ಸಂಕಲನ
8	1	6	15
3	5	7	15
4	9	2	15
15	15	15	

ವರ್ಗೀಕರಣ

			ಸಂಕಲನ
64	1	36	101
9	25	49	83
16	81	4	101
89	107	89	

ಹೀಗೆ 2 ರಿಂದ 10ರ ವರೆಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಚಮತ್ಕಾರಿಕ ಚದರಮನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಬಹುದು.

$S_5 = 122 = 9 + 49 + 64 = 3^2 + 7^2 + 8^2$

$S_6 = 134 = 4 + 49 + 81 = 2^2 + 7^2 + 9^2$

ಹೀಗೆ ಚಮತ್ಕಾರಿಕ ಚದರಮನೆಯನ್ನು 3ರಿಂದ 11ರ ವರೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿದರೆ ಬೇರೆ ಸರಣಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹೀಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ 3 × 3ರ ಚಮತ್ಕಾರಿಕ ಚದರಮನೆಪಟ್ಟಿ ಇದೆ. ಸಂಕಲನ :

3n + 12	n + 7	n	n + 5
3n + 12	n + 2	n + 4	n + 6
3n + 12	n + 3	n + 8	n + 1

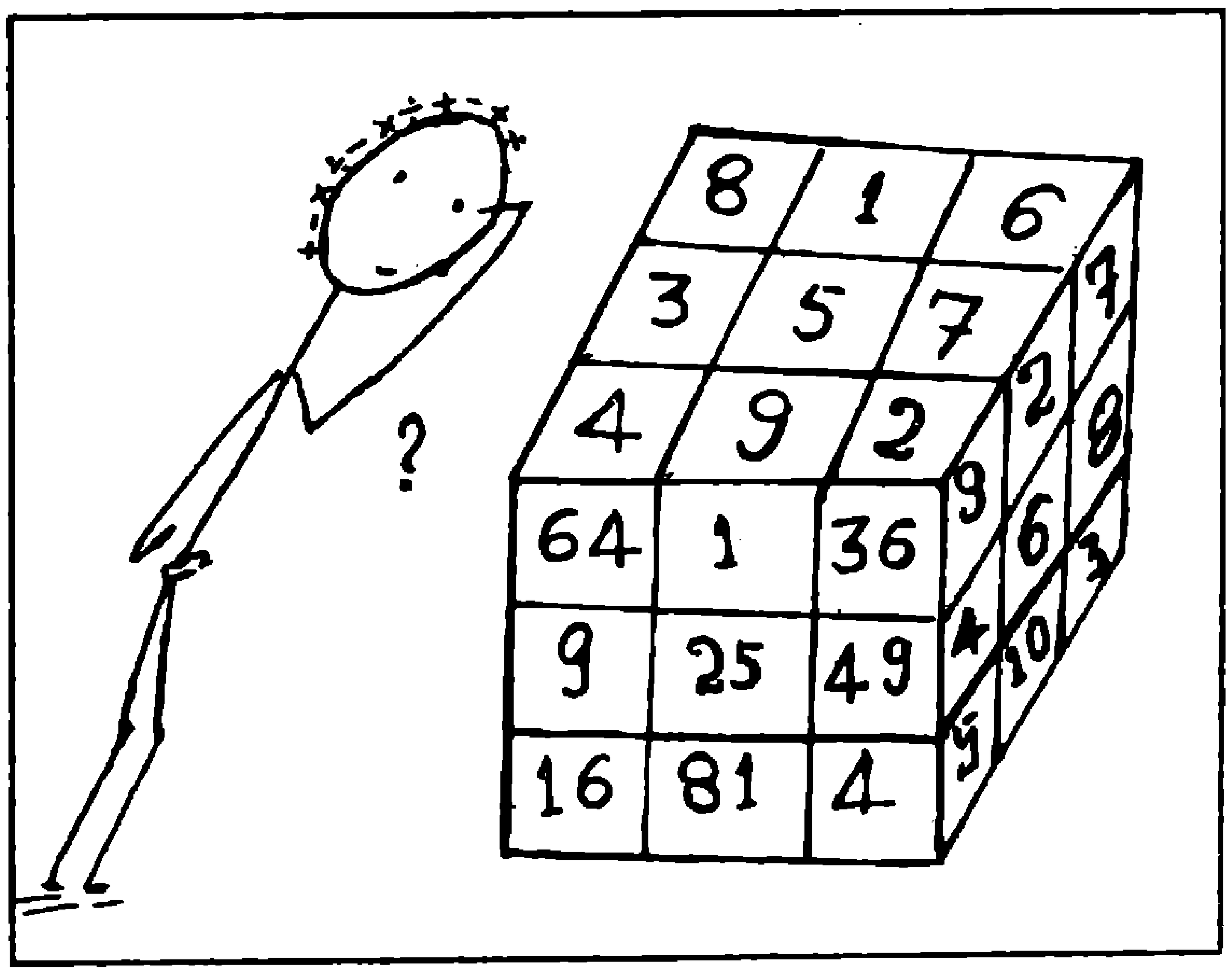
ವರ್ಗೀಕರಣ : ಸಂಕಲನ :

$n^2+14n+49$	n^2	$n^2+10n+25$	$3n^2+24n+74$
n^2+4n+4	$n^2+8n+16$	$n^2+12n+36$	
n^2+6n+9	$n^2+16n+64$	n^2+2n+1	$3n^2+24n+74$
$3n^2+24n+62$		$3n^2+24n+62$	

ಇಲ್ಲಿ n = 0, 1, 2, 3, ... ಚಮತ್ಕಾರಿಕ ಚದರಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಕಲನದ ಮೊತ್ತ 3n + 12. n = 0, 1, 2 ಆದಾಗ ಈ ಮೊತ್ತ 12, 15, 18 ಆಗುವುದು.

ವರ್ಗೀಕರಣದ ಕಾಲಂ ಸಂಕಲನವು $3n^2 + 24n + 62$. ಈಗ n = 0, 1, 2, 3 ಆದಾಗ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಈ ಮೊತ್ತ 3 × 0 + 24 × 0 + 62 = 62,

3 × 1 + 24 × 1 + 62 = 3 + 24 + 62 = 89



· n = 2 ಆದಾಗ

$3 \times 4 + 24 \times 2 + 62 = 12 + 48 + 62 = 122$,

· n = 3 ಆದಾಗ

161 – ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ.

ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳ ಸಂಕಲನ $3n^2 + 24n + 74$ ಆಗಿದೆ. n = 0, 1, 2, 3 ಆದಾಗ ಕ್ರಮವಾಗಿ

$3 \times 0 + 24 \times 0 + 74 = 74$, $3 \times 1 + 24 \times 1 + 74 = 101$,

$3 \times 4 + 24 \times 2 + 74 = 12 + 48 + 74 = 134$,

173 ಇತ್ಯಾದಿ (ಮಧ್ಯ ಕಾಲಂ ಮತ್ತು ಸಾಲು ಮೊತ್ತ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ)

n = 0, 1, 2 . . . . ಅನಂತದ ವರೆಗೆ ಹೋದಾಗ ಚಮತ್ಕಾರಿಕ ಚದರಮನೆ ಸಂಕಲನ 3n + 12 ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ?

ಹಾಗೆಯೇ ಕಾಲಂ ವರ್ಗಗಳ ಸಂಕಲನ $3n^2 + 12n + 62$ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಸಾಲು ಸಂಕಲನ 3n2 + 12n + 74 ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ!

ಮೊದಲು ಗ್ರಹಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದ 62, 74, 89, 101, 122, 134, 161, 173. . . . ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅನಂತದ ವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನಂತೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸ ದೊರೆತಾಗಲೇ ಮಿದುಳಿನ ಕಸರತ್ತು ಸಫಲವಾಗುತ್ತದೆ. ■

(8ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಇನ್ನು ಮೂರನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಆಧಾರ ಜಾತಿಗಳು: ವಿಶೇಷವಾದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವ ಈ ಜಾತಿಗಳು ಆ ಮೂಲಕ, ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಇತರ ದೊಡ್ಡ ಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಯಗತಿಯನ್ನು ಕಾಯುತ್ತವೆ. ವಾತಾವರಣದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು, ಸಗಣಿ ಹುಳುಗಳು, ಬೀಜ ಪ್ರಸಾರಕರು ಇಂತಹ ಆಧಾರಪ್ರಭೇದಗಳು.

ವಾತಾವರಣದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆ ಮೂಲಕ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಗಳು ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಸಗಣಿ ಹುಳುಗಳ ಪಾತ್ರವು ಅತ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲ ಹುಟ್ಟಿಸುವಂತದು. ಮುಂದೆ ಹುಟ್ಟುವ ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಅವು ಇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಆಹಾರ ದೊರೆಯಲ್ಲಿ ಎನ್ನುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಈ ಸಗಣಿ ಹುಳುಗಳು, ಸಗಣಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ಉಂಡೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿದ್ದರಿಂದಾಗಿ, ಸಗಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಗಳು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಸಗಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಒಳಪರೋಪಜೀವಿಗಳು, ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಒಳಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ಸತ್ತದ್ದರಿಂದ ಕಾಡಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ರೋಗ ತಗಲುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅವುಗಳ ಒಟ್ಟು ಆರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ, ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾದರೂ ಕೂಡ ಸಗಣಿ ಹುಳುಗಳು ಹೀಗೆ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬೀಜಪ್ರಸಾರಕರು ಕೂಡ ಮುಖ್ಯ ಆಧಾರಜಾತಿಗಳು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಪ್ರಸಾರಕರಿದ್ದಾರೆ. ಕಕ್ಕೆ ಕಾಯಿಯನ್ನು ತಿಂದು ಆಸ್ವಾದಿಸುವ ಕರಡಿ ಆ ಮೂಲಕ ಆ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಟ್ಟನೆಲ್ಲಿಯನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಸಾರಂಗ ಇಂತಹದೇ ಬೀಜಪ್ರಸಾರ ಮಾಡುವ ಮುಖ್ಯ ಆಧಾರಜಾತಿ. ಅಳಿದು ಹೋದ ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿ ಕೂಡ ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಆಧಾರಜಾತಿ.

ಹೀಗೆ ಆಧಾರಜಾತಿಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ, ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೂ ಅವು ಬೀರುವ ಪರಿಣಾಮವು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಅಗಾಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಇಲ್ಲದೆ ಹೋದರೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕೀಲು ಮುರಿದಂತೆ. ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಈ ಆಧಾರಪ್ರಭೇದಗಳು ಬೇಕೇ ಬೇಕು. ಇಂತಹ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದವು ಕಾಣೆಯಾದರೆ ಅನಂತರದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಕಾಣೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಅಳಿವು ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಸುಮಾರು 30 ಪಟ್ಟು ಎಂದು ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡುತ್ತಾರೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಆಧಾರಜಾತಿಯ ಸಾವಿನಲ್ಲಿ ಇತರ 30 ಜಾತಿಗಳ ಸಾವು ಅಡಗಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಹೀಗಾಗಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಆದ್ಯತೆ ಸಿಗಬೇಕಾದ್ದು ಇಂತಹ ಆಧಾರಜಾತಿಗಳಿವೆ. ■

ಎರಡು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಒಂದೇ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ. ಆಗ ಕನಿಷ್ಠ ನಂಬುವಳಿಗಳಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ. ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದ ತತ್ತ್ವಜ್ಞಾನಿ ವಿಲಿಯಂ ಆಫ್ ಓಕಾಮ್ (ಬ್ರಿಟನ್). ಆದ್ದರಿಂದ ಅನಾವಶ್ಯಕ ನಂಬುವಳಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ 'ಓಕಾಮ್‌ರೇಜರ್' ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ.

ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವೆಂಬುದು ಒಂದು ವಿಕಾಸಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಐತಿಹಾಸಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಆದರೆ ಅದ ಜೈವಿಕ ವಿಕಾಸಕ್ಕಿಂತ ಕ್ಷಿಪ್ರತರ.

– ಡೆನಿಸ್ ಫ್ಲಾನಗಾನ್

ಗ್ರಹಣ

1. ಗ್ರಹಣಕ್ಕೂ ನೆರಳಿಗೂ ಏನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ?
2. ಗ್ರಹಣಗಳಾಗಲು ಭೂಮಿ – ಸೂರ್ಯ – ಚಂದ್ರರ ಸ್ಥಾನಗಳು ಹೇಗಿರಬೇಕು?
3. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ, ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣಗಳಂತೆಯೇ ಭೂ ಗ್ರಹಣವಿಲ್ಲವೇಕೆ?
4. ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣತೆ ಅಥವಾ ಖಗ್ರಾಸ ಎಂದರೇನು?
5. ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾದ ಮೊತ್ತ ಮೊದಲ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಯಾವಾಗ ನಡೆಯಿತು?
6. ಮೊತ್ತ ಮೊದಲಿಗೆ ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ಮುನ್ಸೂಚಿಸಿದವರು ಯಾರು?
7. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಸಾಧ್ಯ?
8. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ಸೌರವ್ಯೂಹದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿ ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಯಾವ ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು?
9. ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವಿಧ? ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಕಾಣುವುದು ಯಾವುದು?
10. ಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತ ಅಂದರೇನು?

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳು

1. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಮಾರುತಗಳು ಅಥವಾ ಸಾಗರ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವಾಗ ಭೂಮಿಯೊಂದು ವಿಸ್ತರಿತ ಕಾಯ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗದಿರುವಾಗ 'ಸರಾಸರಿ ವೇಗ' ಮತ್ತು 'ಸರಾಸರಿ ಜವ' ಎರಡೂ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಒಂದೇ ತೆರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕು ಕ್ಷಣದಿಂದ ಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವು ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗಿಯೂ ಒಂದೇ ತೆರವಾಗಿ ಇರಲಾರವು.

3. ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರ 2s ಎಂದಾದರೆ ಅರ್ಧ ದೂರ s. ಮಿನಿಟಿಗೆ ನೂರು ಮೀಟರ್‌ನಂತೆ ಅರ್ಧ ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಕಾಲ $s/100$. ಮಿನಿಟಿಗೆ v ಮೀಟರ್‌ನಂತೆ ಉಳಿದ ಅರ್ಧದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಕಾಲ s/v. ಒಟ್ಟು ಬೇಕಾದ ಅವಧಿ $s/100 + s/v$. ಸರಾಸರಿ ಸ್ಪೀಡು (ಜವ) ಮಿನಿಟಿಗೆ 200 ಮೀಟರ್ ಆಗುವುದಾದರೆ ಬೇಕಾದ ಕಾಲ (ಒಟ್ಟು ದೂರ) / (ಸರಾಸರಿ ಸ್ಪೀಡು) = $2s/200$. ಅಂದರೆ $s/100 + s/v = 2s/200$ ಆಗಬೇಕು. ಅರ್ಥಾತ್ $1/100 + 1/v = 1/100$ ಆಗಬೇಕು. ಇದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆಂದರೆ v ಅನಂತ (∞) ಆದರೆ ಮಾತ್ರ ಮೇಲಿನ ಸಂಬಂಧ ಸರಿಯಾಗುವುದು. ಅನಂತ ಸ್ಪೀಡು ಭೌತ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಅತ್ಯಧಿಕ ಸ್ಪೀಡು ಎಂದರೆ ಬೆಳಕಿನದ್ದು, ಅದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3 ಲಕ್ಷ ಕಿಲೊಮೀಟರ್ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

4. ಇಲ್ಲ. ಬೀಜಗಣಿತ ವಿಧಾನದಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲ ಬಾರಿ ರಾಮ 50 ಮೀಟರ್ ದೂರ ಓಡುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ಯಾಮ 40 ಮೀಟರ್ ಓಡಿರುತ್ತಾನೆ. ಆ ಅವಧಿ t ಎಂದಾದರೆ ಅವರ ಸ್ಪೀಡುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $50/t$ ಮತ್ತು $40/t$ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡನೇ ಬಾರಿ ರಾಮನು 50 + 10 = 60 ಮೀಟರು ದೂರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ $\frac{60}{50/t} = 1.2t$ ಎರಡನೇ ಬಾರಿ ಶ್ಯಾಮನು 50 ಮೀಟರ್ ದೂರ ಕ್ರಮಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ $\frac{50}{40/t} = 1.25t$. ಅಂದರೆ ರಾಮನು 1.2t ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಲಪಿದರೂ ಶ್ಯಾಮನು ಹಿಂದೆ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತಾನೆ. ಇದನ್ನೇ ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ 10 ಮೀಟರ್ ಅಂತರವನ್ನು ಕ್ರಮಿಸಲು ರಾಮನು ಶ್ಯಾಮನಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

5. ಇಲ್ಲ. ಸರಾಸರಿ ವೇಗವು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 9 ಮೀಟರ್ ಇರಬೇಕಾದರೆ ಉತ್ಕರ್ಷವು ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಆಗ ವೇಗ ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸುವ ಗ್ರಾಫು ಸರಳರೇಖೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಕರ್ಷವು ಏಕರೂಪದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಗ್ರಾಫು ವಕ್ರವಾಗಿದ್ದು ಸರಾಸರಿ ವೇಗವು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

6. ಬಾಳೆಹಣ್ಣಿನ ವೇಗ ಬೀಳಬಿಟ್ಟ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಬೆಲೂನಿನಷ್ಟೇ. ಬೀಳಬಿಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಅದರ ಉತ್ಕರ್ಷ ಮಾತ್ರ ಗುರುತ್ವ ಉತ್ಕರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮ.

7. ವಿಮಾನದಿಂದ ಹೊರ ಬಿದ್ದು ಪ್ಯಾರಶೂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಳಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಯಾನಿ; ಮರದಿಂದ ಉದುರುತ್ತಿರುವ ಎಲೆ. ಈ ಎರಡೂ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ರೋಧವು ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನಗಣ್ಯವಲ್ಲ.

8. ಎರಡೂ ಹರಳುಗಳು ಒಂದೇ ಸ್ಪೀಡಿನಿಂದ ನೆಲಕಚ್ಚುತ್ತವೆ.

9. ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಮೊದಲು ಚಲಿಸತೊಡಗಿದ ಹರಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದೆ ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಚಲನಾ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಬಹುದು. ಸ್ಥಾನಾಂತರ (s) = $\frac{1}{2}gt^2$ ಇಲ್ಲಿ g = ಗುರುತ್ವ ಉತ್ಕರ್ಷ, t = ಕಾಲ. ಒಂದನೇ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಹರಳಿನ ಸ್ಥಾನಾಂತರಗಳನ್ನು $s_1 = \frac{1}{2}gt^2$ ಮತ್ತು $s_2 = \frac{1}{2} g(t-1)^2$ ಎಂದು ಸೂಚಿಸಬಹುದು. ಆಗ $s_1 - s_2 = \frac{1}{2} gt^2 - \frac{1}{2} g (t - 1)^2$

$= \frac{1}{2}gt^2 - \frac{1}{2} (t^2 - 2t + 1) = t - \frac{1}{2}$ ಕಾಲ ಅಥವಾ t ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಈ ಬೆಲೆ (ಅಂತರ) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

10. ಬೀಳ ಬಿಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ v = gt. ಯಾವುದೇ ಕ್ಷಣ ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಹರಳುಗಳ ವೇಗಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $v_1 = gt$ ಹಾಗೂ $v_2 = g(t-1)$. ಆದ್ದರಿಂದ $v1/v2 = t/(t-1)$ ಎರಡು, ಮೂರನೇ ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಅನಂತರ, $v1/v2 = 2/1$, $v1/v2 = 3/2$ ಇತ್ಯಾದಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾರ್ಥನೆಯ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆ

ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್

• ಕೆ. ಎಸ್. ರವಿಕುಮಾರ್

ನಿಮ್ಮ ಕೈತೋಟದಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ಓಡಾಡುವ ಅಭ್ಯಾಸವಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಕೈ ಜೋಡಿಸಿ ಪ್ರಾರ್ಥನಾ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸದೆ ಕುಳಿತ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೀಟವೊಂದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರುತ್ತೀರಿ. ಈ ಕೀಟ ಯಾರ ಧ್ಯಾನದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರಬಹುದೆಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಮೂಡಿರಬಹುದು. ಪ್ರಾರ್ಥಿಸುವ ಈ ಕೀಟವನ್ನು 'ಪ್ರಾರ್ಥಿಸುವ ಕೀಟ' (ಪ್ರೇಯಿಂಗ್ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಾರ್ಥನೆಗೂ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗೂ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಏನೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ. ತಾನು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಭಂಗಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರ್ಥನೆಗೆ ಮಾನವರು ಹೋಲಿಸಿದ್ದಾರೆಂದೂ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗೆ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಎಷ್ಟಾದರೂ ಮಾನವ ತನ್ನ ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ಇತರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುವುದನ್ನು ರೂಢಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾನಲ್ಲವೆ?

ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನವಾವುದನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸಲಾಗದಿದ್ದುದು ಅದರ ತಪ್ಪಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೀಟಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಆಯುಧವಾದ ಕೆಳದವಡೆ (ಮ್ಯಾಂಡಿಬಲ್), ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳೆದಿರದೆ ಮೂತಿಯೊಳಗೇ ಇರುಕಿಕೊಂಡಿದೆ. ತಲೆ ಹಾಗೂ ಎದೆ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅದರ ದಪ್ಪಗಿನ ಉದ್ದವಾದ ಹೊಟ್ಟೆ, ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು ತ್ವರಿತ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಹಾಗೂ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಹಾರುತ್ತ ಗಾಳಿಯಲ್ಲೆ ಬೇಟೆ ಹಿಡಿಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ಸಿಗಿಲ್ಲ.

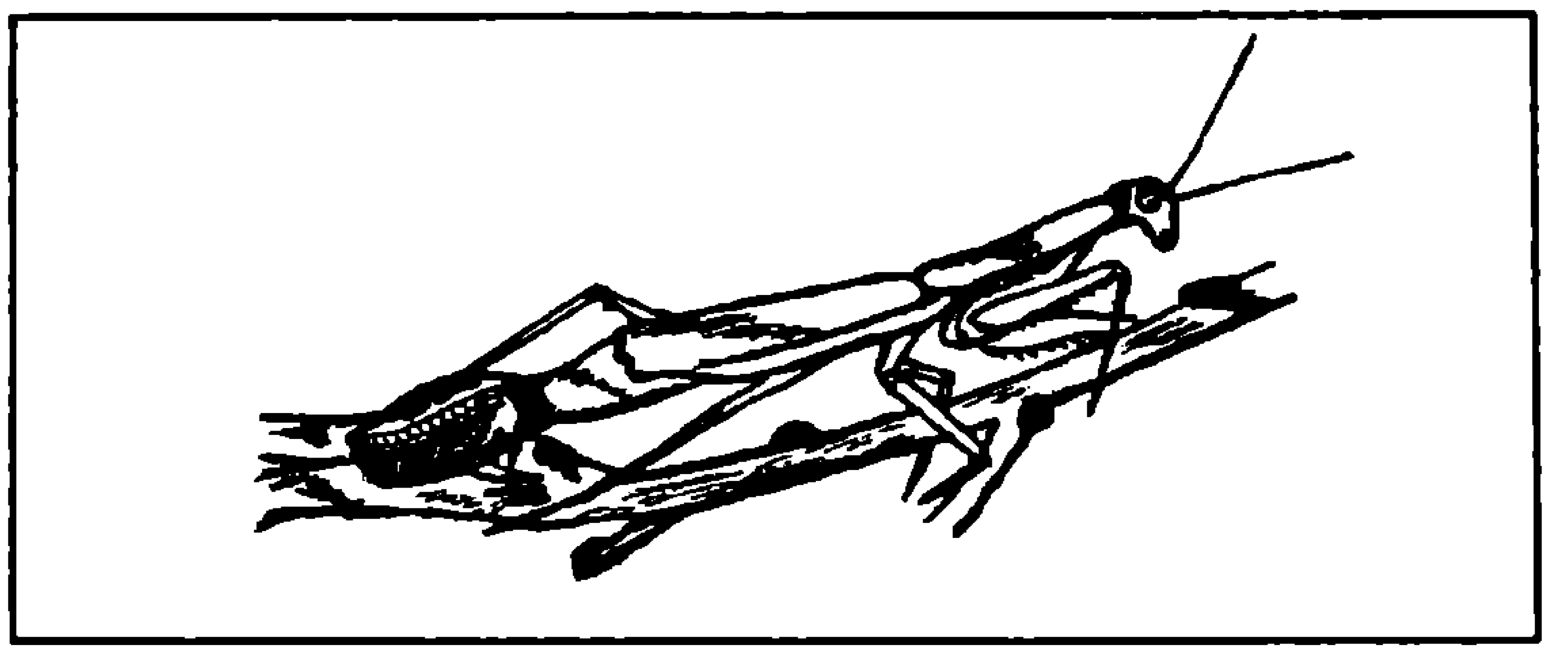
ಉತ್ತಮ ಓಟಗಾರ ಕೀಟ ದೇಹದ ತೂಕವನ್ನು ಸಮನಾಗಿ ತನ್ನ ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ಜೊತೆ ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ನ ಹಿಂದಿನೆರಡು ಜೊತೆ ಕಾಲುಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಭಾಗವನ್ನು ಹೊರುವುದಕ್ಕೇ ಮೀಸಲಾಗಿವೆ. ಇನ್ನು ಬೇಟೆಯನ್ನು ಅಟ್ಟಿಸಿಕೊಂಡು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಓಡುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ಇಂತಹ ಅನನುಕೂಲತೆಗಳೊಡನೆಯೂ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅದು ಕಂಡುಕೊಂಡ ವಿಧಾನ: ಒಂದೆಡೆ ಮರೆಯಲ್ಲಿ 'ಪ್ರಾರ್ಥನಾ' ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿದ್ದು ಬೇಟೆಯಾಡುವುದು. ಹತ್ತಿರ ಬಂದ ಯಾವುದೇ ಕೀಟವನ್ನು ಅದು ಗಪ್ಪನೆ ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ.

ನಾಲ್ಕು ಕಾಲಿನ ಸರದಾರ ?

ನಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಮುಂದಿನೆರಡು ಕಾಲುಗಳು ಆಹಾರ ಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೇ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು, ಮುಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು ಬೇಟೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗದಂತೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಉಳಿವಿಗೆ ಕಾಲುಗಳನ್ನೇ 'ಕೈ' ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ಸನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಕಾಲಿನ ಕೀಟವೆನ್ನಬಹುದು. ಬಹುಶಃ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲಿನ ಜೀವಿಯಾಗಿಯೇ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತದೋ, ಏನೋ! ಇದಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ನಿಸರ್ಗದ ಬಳಿ ಮಾತ್ರ ಇದೆ.

ತನ್ನ ಆಹಾರ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಕೇವಲ ಕೀಟಗಳಿಗೇ ಸ್ಥಾನ ಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಅದು ತರಕಾರಿ, ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತದೆ.

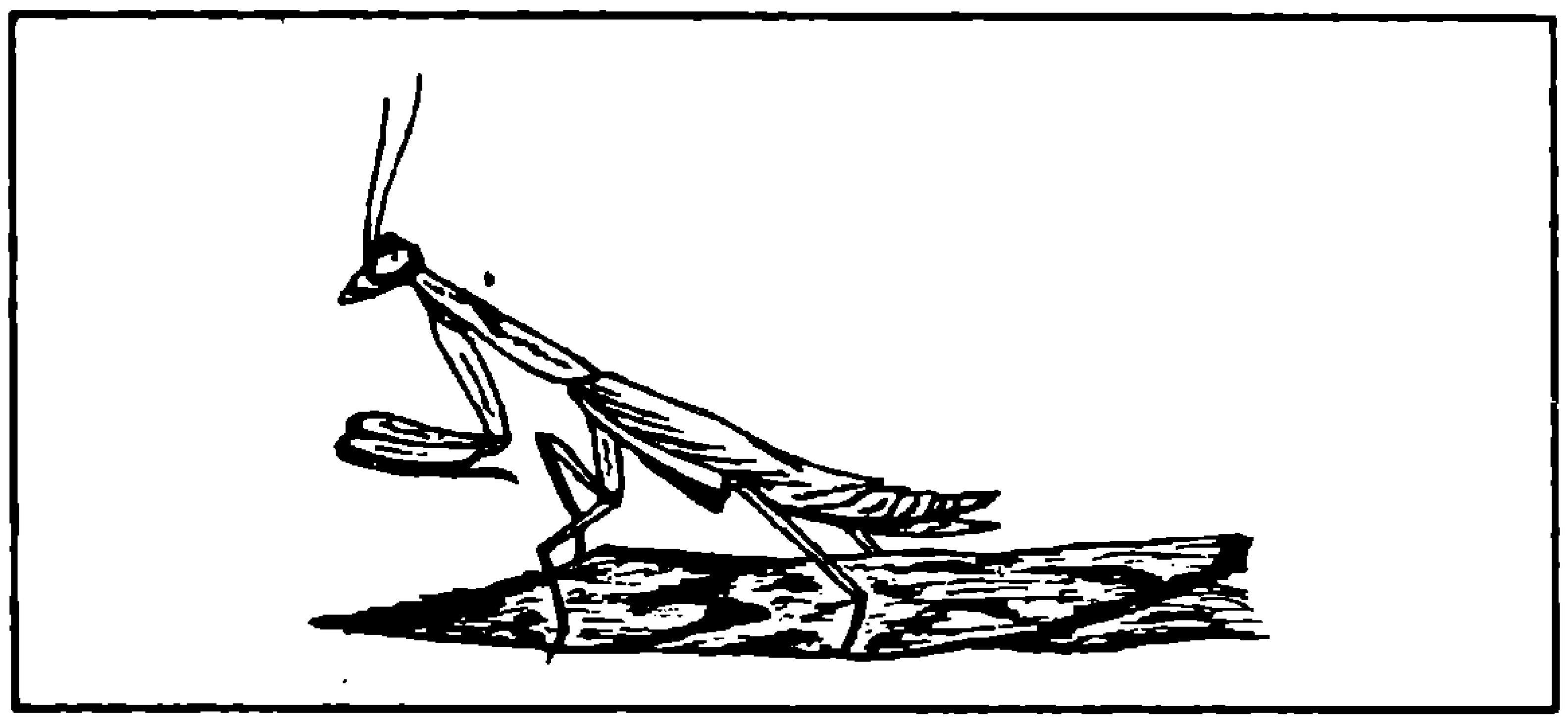
ಅದರ ತಲೆಭಾಗ ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ್ದು. ಗಾಜಿನಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಕಣ್ಣುಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಬೇರಾವುದೇ ಕೀಟಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ತನ್ನ ತಲೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಥವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಬಲ್ಲದು. ಇದರಿಂದ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕ ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಬೇಟೆಯ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವುದು ಸುಲಭ. ಇಡೀ ದೇಹವನ್ನು ಚಲಿಸಿ ಬೇಟೆಗೆ ಸುಳಿವು ಕೊಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ತಲೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅತ್ತಿತ್ತ ಚಲಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲವೆ?



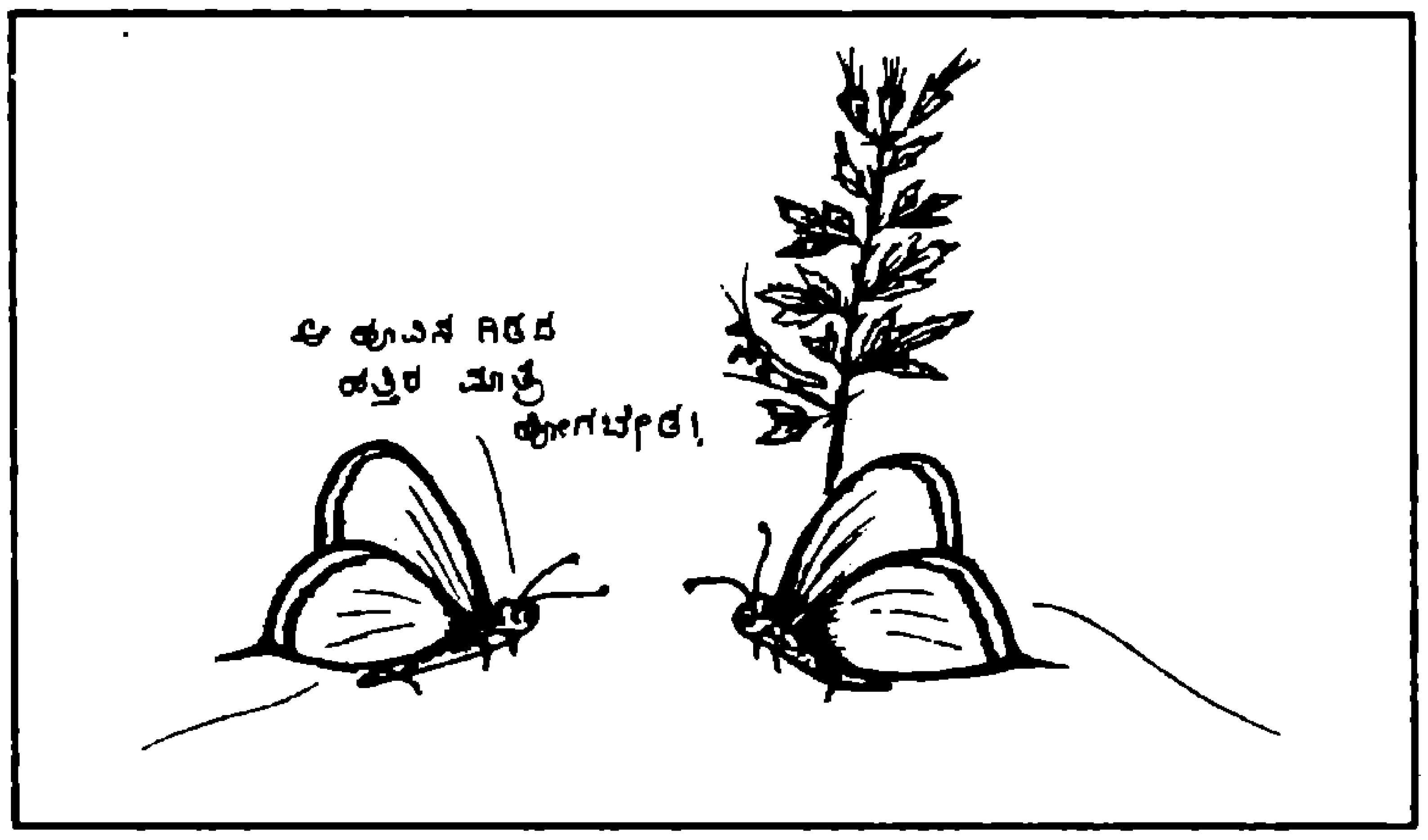
ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿರುವ ಗೂಡನ್ನು ರೆಂಬೆಗೆ ಅಂಟಿಸುತ್ತಿರುವ ಹೆಣ್ಣು ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್

ಮಾನವನಿಗೆ ನಿರುಪದ್ರವಿಯಾದ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಆತನಿಗೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಹೆದರುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಎಲೆಯ ಮೇಲಿನಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಕೈ ಬೆರಳಿಗೆ ಅದನ್ನು ಹತ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ (ನೆನಪಿರಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಹಾನಿ ಆಗಕೂಡದು). ಅದರ ಕಣ್ಣುಗಳು ನಿಮ್ಮನ್ನೇ ದಿಟ್ಟಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅದರೊಡನೆ ದೃಷ್ಟಿಯುದ್ಧವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕಿದ್ದರೆ ನೀವು ಸ್ವಲ್ಪ ಅತ್ತಿತ್ತ ಚಲಿಸಿ. ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ನಿಮ್ಮೊಡನೆ ತಲೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಪಾಯವೇನಾದರೂ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದರಿಂದ ಅದು ನಿಮ್ಮನ್ನು ದಿಟ್ಟಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು!

ಒಣಗಿದ ಕೊಂಬೆಯ ಮೇಲೋ, ಬಂಡೆ ಕಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೋ ಕುಳಿತು ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ಹೊಂಚುಹಾಕಿದರೆ, ಈ ಅಪಾಯವನ್ನು ಗಮನಿಸಬಲ್ಲ ಕೀಟಗಳು ದೂರದಿಂದಲೇ ನಮಸ್ಕಾರ ಹಾಕಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆ ಸಾಯುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಪ್ರಕೃತಿ ಅದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸಹಾಯಹಸ್ತ ನೀಡಿದೆ. ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ನ ದೇಹದ ಬಣ್ಣ ಅದಿರುವ ವಾಸಸ್ಥಾನದ ಬಣ್ಣವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಹಸಿರೆಲೆಗಳ ನಡುವೆ ಕುಳಿತ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗೆ ಹಸಿರುಬಣ್ಣ, ತರಗೆಲೆಗಳ ನಡುವೆ ಹೊಂಚು ಹಾಕುವ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗೆ ಕಂದುಬಣ್ಣ. ಹೀಗಾಗಿ ಅದರ ಆವಾಸಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ



ಬೇಟೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿರುವ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ (ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಗ್ಲೋರಿಯೋಸಾ)



ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ಸನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವುದು ತ್ರಾಸದಾಯಕವೇ. ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಉಪಾಯ ಹೂಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಹೂವುಗಳು ಅರಳುವ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಶ್ರಯಿಸುತ್ತದೆ. ಹೂವಿನ ಮಕರಂದ ಹೀರಲು ಜೇನ್ನೊಣ, ಚಿಟ್ಟೆಯಂತಹ ಕೀಟಗಳು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಅದಕ್ಕೆ ಗೊತ್ತು.

ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗಳು ಡಿಕ್ಟಿಯೋಪ್ಟೆರಾ ಎಂಬ ಗಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಈ ಗಣದ ಇತರ ಪ್ರಮುಖ ಸದಸ್ಯರೆಂದರೆ ಜಿರಲೆಗಳು.

ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುವ ಗಂಡು

ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗಳ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಲಕ್ಷಣವೆನ್ನಬಹುದಾದ ಘಟನೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗಳು ಜತೆ ಕಟ್ಟಿದ ಮೇಲೆ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡಿನ ತಲೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಸತ್ತ ಗಂಡಿನ ದೇಹವನ್ನು ಅದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ವಯಸ್ಕ ಗಂಡು ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗಳ ಅವಸಾನ ಹೀಗೆಯೇ.

ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡಲು ಹೆಣ್ಣು ಸಿದ್ಧವಾದಾಗ, ರೆಂಬೆಯ ಅಂಚಿಗೋ, ಎಲೆಗಳ ತೊಟ್ಟಿಗೋ ಗೂಡಿನಂತಹ ರಚನೆಯೊಂದನ್ನು ಅಂಟಿಸುತ್ತದೆ. ಗೂಡಿನೊಳಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ನೀರು ಕೂಡ ಒಳಹೋಗದಂತೆ ಅದು ಭದ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 200ರವರೆಗೂ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿರಬಹುದು. ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ನ ಪ್ರತಿ ಪ್ರಭೇದವೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಆಕಾರದ ಗೂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಅಥವಾ ಅಪ್ಸರೆ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ (ನಿಂಫ್)ಗಳು ಆಹಾರ ದೊರೆಯದಿದ್ದರೆ ತಮ್ಮವರನ್ನೇ ತಿಂದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಸ್ವಜಾತಿ ಭಕ್ಷಣೆ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್‌ಗಳ ವಿಲಕ್ಷಣ ವರ್ತನೆ.

ನಮ್ಮ ಕೈತೋಟದ ಜೀವ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಪ್ರೇಯಿಂಗ್ ಮ್ಯಾಂಟಿಸ್ ಸಮೃದ್ಧಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ. ■

(6ನೇ ಪುಟದಿಂದ)

ಕಾಣುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕೆಂದರೆ ಒಂದು ರಟ್ಟಿನ ಡಬ್ಬಕ್ಕೆ ತೂತುಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಿ, ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಂಬವನ್ನು ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ಗ್ರಹಣದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ನೋಡಬಹುದು. ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯಲು ಸಹ ಇದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉಪಾಯ.

ನೀವು ಉತ್ತರ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ನೆರಳಿನ ಪಥದಲ್ಲಿ ಇರುವಿರಾದರೆ ಅಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಇದೇ ಉಪಾಯದಿಂದ ಪಾರ್ಶ್ವಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ. ಪೂರ್ಣತೆಯ ಆರಂಭಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಮೊದಲು ನೆರಳಿನ ಪಟ್ಟೆಗಳು ಹಾದುಹೋಗುವುವು. ಅನಂತರ ನೀವು ತಲೆ ಎತ್ತಿ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಯಾವುದೇ ಅಪಾಯವಿಲ್ಲ. ಕರಿಯ ಗೋಳ, ಸುತ್ತಲೂ ಕಿರೀಟ, ತಿಳಿಗೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ವೃತ್ತ – ಮನೋಹರವಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಆದರೆ ಇದನ್ನೇ ನೋಡುತ್ತಾ ಮೈಮರೆಯಬೇಡಿ. ಪೂರ್ಣತೆಯ ಮುಕ್ತಾಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ 'ವಜ್ರದ ಉಂಗುರ'ದ ಬೆಳಕು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಅಪಾಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಸಿಹಿಡಿದ ಗಾಜು ಅಥವಾ ಕರಿಯ ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಹಿಡಿದು ಅದರ ಮೂಲಕ ಗಮನಿಸಿ.

ಪೂರ್ಣತೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ ಅಗಲವಾಗಿ ತೆರೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೂರ್ಣತೆಯ ಮುಕ್ತಾಯದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳಕು ನುಗ್ಗಿದಾಗ ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗುವುದರೊಳಗಾಗಿ (ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದೆರಡು ಸೆಕೆಂಡ್ ಬೇಕು) ಆ ಬೆಳಕು ನುಗ್ಗಿ ಅಕ್ಷಿಪಟಲ (ರೆಟಿನಾ) ಸುಟ್ಟುಹೋಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಸಿ ಹಿಡಿದ ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ನೋಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಈ ಬಗೆಯ ಪೂರ್ಣಗ್ರಹಣ ನೋಡಲು ಸಿಗುವುದು ಬಹಳ ದುರ್ಲಭ. ಕರ್ನಾಟಕದಿಂದಲೇ ನೋಡಬೇಕೆಂದರೆ 2064ರ ವರೆಗೂ ಕಾಯಬೇಕು. ಆಗ ಕಾಣುವುದು ಕಂಕಣ ಗ್ರಹಣ.

"ಗ್ರಹಣದ ದಿನ ಅಲ್ಟ್ರಾವಯೊಲೆಟ್ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಅಪಾಯವಿದೆ – ಮಾಡಿಟ್ಟ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಾಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹಿಡಿದಿಟ್ಟ ನೀರು ಕೆಡುತ್ತದೆ. ತಿಂದ ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ" ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ ಯಾವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರವೂ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ನಿರಾತಂಕವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣ ಬೆಳೆಸಿ ದೈವದತ್ತವಾದ ಎರಡು ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಆನಂದವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿ.

ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಿರಲ್ಲವೇ? ■

ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಮೋಜು

● ಎಂ. ಆರ್. ನಾಗರಾಜು

ನೀರು ಕಾಯಿಸುವಾಗ ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಿಂದ ಗುಳ್ಳೆಗಳೇಳುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಮೇಲೇರುವ ವೇಗ ಕುರಿತಂತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಲ್ಲವೇ?

ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಗಾಜಿನ ಲೋಟ, ಡಿಸ್‌ಪೋಸ್ಡ್ ಸಿರಿಂಜ್, ನೀರು, ಸಕ್ಕರೆ, ಉಪ್ಪು, ಸೋಪು, ಹರಳೆಣ್ಣೆ, ಕಡಲೇಕಾಯಿ ಎಣ್ಣೆ, ವಿವಿಧ ವ್ಯಾಸಗಳ ಹೀರು ಕೊಳವೆ, ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆ.

ಪ್ರಯೋಗ 1:

ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಸಿರಿಂಜನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಅನಂತರ ಸಿರಿಂಜನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಪಿಸ್ಟನನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ. ಆಗ ಸಿರಿಂಜಿನ ಸೂಜಿಯಿಂದ ಗಾಳಿ ಹೊರಬಂದು ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಆ ಗುಳ್ಳೆಯು ನೀರಿನ ತಳಭಾಗದಿಂದ ಮೇಲೇರುವುದು. ಮೇಲೇರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಆ ಗುಳ್ಳೆಯ ಗಾತ್ರ ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಅ. ಸಿರಿಂಜಿನಲ್ಲಿ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕುರಿತಂತೆ ಗೆರೆಗಳಿವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದ ಗಾಳಿ (ಉದಾ: 2ಮಿಲೀ)ಯನ್ನು ನೀರಿನೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿ ಆಗ ಉಂಟಾಗುವ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ. 'v' ಗಾತ್ರದ ಗಾಳಿಯು 'n' ಗುಳ್ಳೆಗಳಾಗಿ ಹೊರಬಂದಿತೆನ್ನೋಣ ಆಗ ಗುಳ್ಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಗಾತ್ರ

(v/n) = x ಮಿಲಿ (ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ)

ಆ. ಗುಳ್ಳೆಯು ಮೇಲೇರುವಾಗ ಗುಳ್ಳೆಯ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಳವಾಗುವುದು. ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಗಾಳಿಯಿದ್ದರೂ ಗುಳ್ಳೆಯ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದು ಹೇಗೆ? ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಕೇಳಿ ತಿಳಿಯಿರಿ.

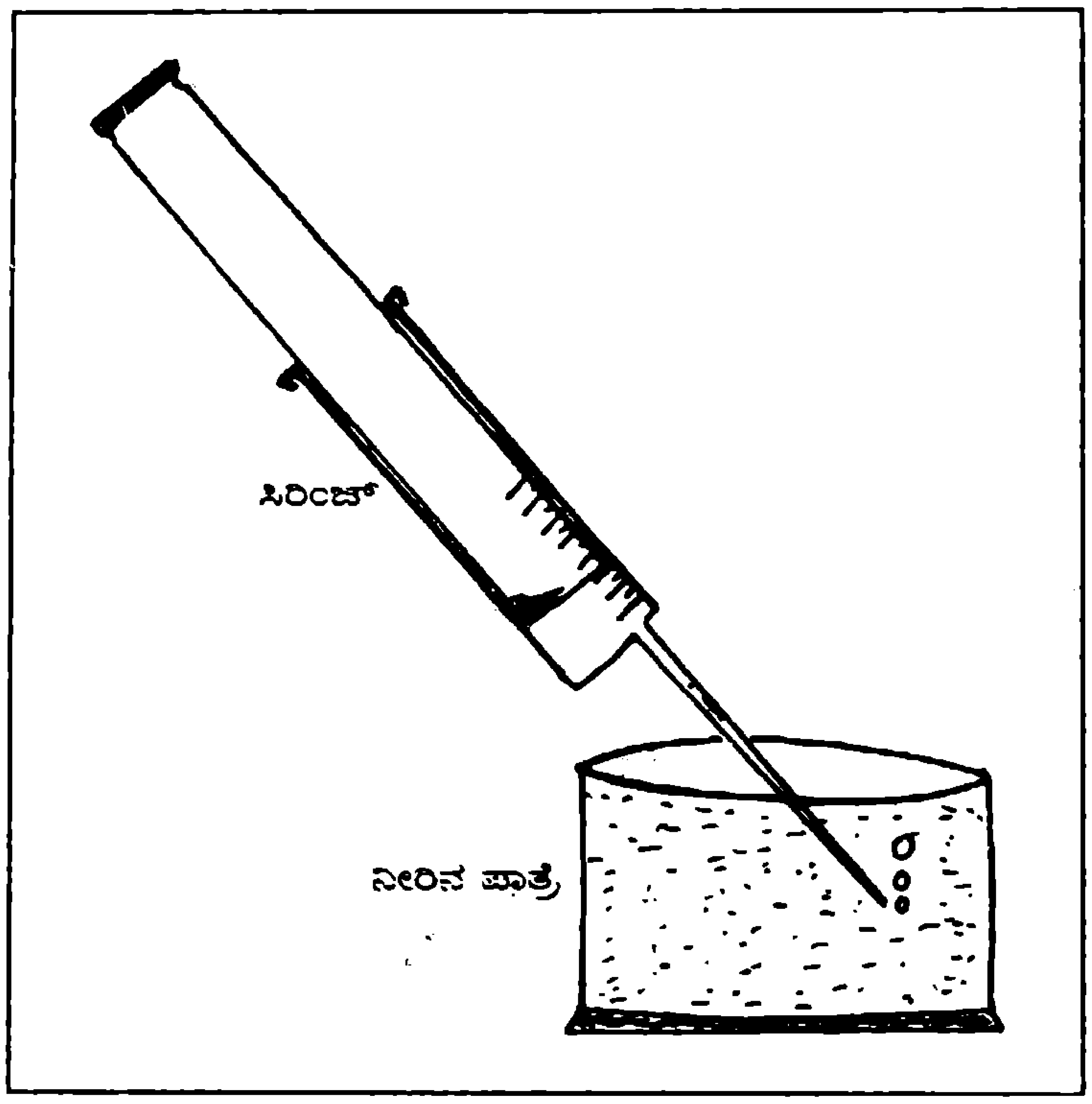
ಇ. ಸಿರಿಂಜಿನ ಸೂಜಿಗೆ ವಿವಿಧ ವ್ಯಾಸದ ಹೀರುಕೊಳವೆಗಳನ್ನು (ಸ್ಟ್ರಾಗಳು) ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟಿ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯು ನೀರಿನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿ. ಆಗ ಗುಳ್ಳೆಯ ಗಾತ್ರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

ಈ. ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬದಲಾಗಿ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ, ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ, ಹರಳೆಣ್ಣೆ, ಕಡಲೇಕಾಯಿ ಎಣ್ಣೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಗುಳ್ಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಗಾತ್ರವನ್ನು (ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ) ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿ.

ಉ. ಗುಳ್ಳೆಯು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮೇಲೇರುವ ವೇಗಕ್ಕೂ ದ್ರವದ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ – (ವಿವಿಧ ದ್ರವಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ)

ಊ. ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಪರಿಶ್ರಮಕ್ಕೂ ದ್ರವದ ಸ್ವರೂಪಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ – (ವಿವಿಧ ದ್ರವಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ).

ಋ. ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರು ಮತ್ತು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಸಹಜವಾಗಿ ನೀರು ಕೆಳಪದರದಲ್ಲಿರುವುದು; ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯದು ಮೇಲು ಪದರ.



ಸಿರಿಂಜಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಲೋಟದ ತಳದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆ ಎಬ್ಬಿಸಿ. ಗಾಳಿಗುಳ್ಳೆ ಮೇಲೇರುವಾಗ ನೀರಿನ ಪದರದಿಂದ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಪದರ ಪ್ರವೇಶಿಸುವಾಗ ಗುಳ್ಳೆಯ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಪರಿವರ್ತನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಬೆಳಕಿನ ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ಊಹಿಸಿ.

ಹೀಗೇಕಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಅಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಕೇಳಿ ಪಡೆಯಿರಿ. ■

ತನ್ನ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದವನೆಂದರೆ ಗೆಲಿಲಿಯೊ ಗೆಲಿಲಿ. ಇದು ಅಲಂಕಾರಿಕವಾಗಿಯೂ ನಿಜ, ಭೌತಿಕವಾಗಿಯೂ ನಿಜ. ಆ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆತನೇ ವಿಜ್ಞಾನಯುಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣನಾದ. – ಸ್ಟೀಫನ್ ಹಾಕಿಂಗ್

ಕಣ, ಕಾಲದ ಆಯಾಮ

1. ಮೆಸಾನ್ ಮತ್ತು ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್‌ಗಳೆಂದರೇನು?

– ಸುಕುಮಾರ್, ವಂಡ್ಸೆ, ಕುಂದಾಪುರ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇದೆಯಷ್ಟೇ? ಈ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನುಗಳೆಂಬ ಮೂಲಕಣಗಳಿವೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಾನಿಗೆ ಯಾವುದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶವಿಲ್ಲ. ಪ್ರೋಟಾನಿನಲ್ಲಿ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶವಿದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ಕಣಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬಂಧಿಸುವ ಬಲ ಯಾವುದು? ಈ ಬಲವು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಬಲವಲ್ಲ; ಬರಿಯ ಭೌತಿಕ ಕಣಗಳೊಳಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ಗುರುತ್ವ ಬಲವಲ್ಲ. ಈ ಬಲವು ಬೇರೆಯೇ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಕಣಗಳ ವಿನಿಮಯದ ಮೂಲಕ ವರ್ತಿಸುವಂಥದ್ದೆಂದು ಜಪಾನೀ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯುಕಾವ ಊಹಿಸಿದ. ಅಂಥ ಕಣವನ್ನು ಮೆಸಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. 1947ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನಿನ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸಿ.ಎಫ್. ಪವೆಲ್ ಅವರು ಯುಕಾವ ಊಹಿಸಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಕಣವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಪೈ ಮೆಸಾನ್ ಅಥವಾ ಪಯಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಈಗ ಮೆಸಾನ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕಣಗಳು ಹಲವಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಪಯಾನ್, ಕಾಯೋನ್, ಈಟ ಮೆಸಾನ್ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

1928ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಪಿ.ಎ.ಎಂ. ಡಿರಾಕ್ ಅವರು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಷ್ಟೇ ರಾಶಿಯಿದ್ದು ಅದರಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ್ದಾದರೂ ಧನ ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ ಉಳ್ಳ ಒಂದು ಮೂಲ ಕಣ ಇರಬೇಕೆಂಬ ತಮ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. 1932ರಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಕಣವನ್ನು ಆಂಡರ್ಸನ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಈ ಕಣವನ್ನು ಪಾಸಿಟ್ರಾನ್ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನಂತೆಯೇ ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳಿದ್ದರೂ, ವಿದ್ಯುತ್ ಚಿಹ್ನೆ ಮಾತ್ರ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಣದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಂಥ ಕಣ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಕಣ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.

2. ಕಾಗದವನ್ನು ಹರಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ ಹರಿದಾಗ ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

– ಶೈಲೇಶ ಕುಮಾರ್, ಶಿರ್ವ

ಶಬ್ದದ ಸಂವೇದನೆ ಉಂಟಾಗುವುದು ಕಂಪನಗಳಿಂದ. ಕಾಗದವನ್ನು 'ಹರಿಯುವ' ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ; ಶಬ್ದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಕಂಪನದ ಆವೃತ್ತಿ (ಅಂದರೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ನಡೆಯುವ ಕಂಪನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ) ಆ ವಸ್ತುವಿನ ರಾಶಿ, ವಸ್ತುವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಕೃತಿಗೊಳಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಬಲದಂಥ ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಒದ್ದೆಯಾದ ಕಾಗದವನ್ನು ಹರಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಬಲವು ಒಣ ಕಾಗದವನ್ನು ಹರಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಷ್ಟೆ? ಒದ್ದೆಯಾದುದರಿಂದ ಬಲವನ್ನು ತಾಳುವ ಕಾಗದದ ಗುಣ ಬದಲಾದುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಾಗದದ ಕಂಪನಗಳ ಆವೃತ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದವು ಕೇಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ನಿಶ್ಚಿತ ಆವೃತ್ತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಶಬ್ದವೇ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ.

3. ತೇಗು ಏಕೆ ಬರುತ್ತದೆ?

– ಸುಕುಮಾರ, ಕೊಂಚಾಡಿ, ಮಂಗಳೂರು

ಊಟ ಮಾಡುವಾಗ, ತಿಂಡಿ ತಿನ್ನುವಾಗ ನಾವು ಒಂದಷ್ಟು 'ಗಾಳಿ'ಯನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಹೊಟ್ಟೆ ತುಂಬಿದಂತೆ ಹೀಗೆ ನಾವು ತಿಂದ ಗಾಳಿ ಹೊರ ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊರಹೋಗುವ ಗಾಳಿ 'ತೇಗಿಸುತ್ತಾ' ಹೋಗುತ್ತದೆ!

4. ಅಧಿಕ ವರ್ಷ (ಅಂದರೆ ಫೆಬ್ರವರಿಯಲ್ಲಿ 29 ದಿನಗಳು ಇರುವ ವರ್ಷ) ಬರಲು ಕಾರಣವೇನು?

– ಟೀನ ಜೋಸ್ ಮಸ್ಕರೇನ್ಹಸ್, ಮಂಗಳೂರು

ದಿನಾಂಕ ಅಥವಾ ತಾರೀಕನ್ನು ನಾವು ಒಂದು ಇಡೀ ದಿನಕ್ಕೆ ನಮೂದಿಸುತ್ತೇವೆ. ವರ್ಷದ 365 ದಿನಗಳಾದ ಕೂಡಲೇ ಹೊಸ ವರ್ಷದ 1 ನೇ ತಾರೀಕು (ಅಥವಾ ಯುಗಾದಿ) ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಹೊಸ ವರ್ಷದ ಮೊದಲ ದಿನದ ಸುಮಾರು ಕಾಲುಭಾಗ ಹಳೆಯ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳು ಸಲ್ಲುವಾಗ ಇಡೀ ಒಂದು ದಿನ ಹಳೆಯ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು, ಹೊಸ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸಲ್ಲಬಾರದು. ಫೆಬ್ರವರಿಯಲ್ಲಿ 1 ದಿನವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಹಳೆಯ 4 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮುಂದುವರಿದು ಬೇಗನೆ ಹೊಸ ವರ್ಷದ ಕಾಲಗಣನೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಒಂದು ದಿನವನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಮೆದುಳಿನ ನಾಟಿ ಏಕೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

– ನರೇಶ, ಕೊಣಾಜೆ

ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಅಂಗದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರ ಎರಡೂ ಲಭ್ಯವಾದರೆ ಮಾತ್ರ ಆ ಕೆಲಸ ಸಾಧ್ಯವಷ್ಟೆ? ಮೆದುಳಿನ ಕಾರ್ಯ ವೈಖರಿ ಹಾಗೂ ಸಂರಚನೆ ಇನ್ನೂ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಚಾರಗಳಾಗಿವೆ. ಅದರ ನಾಟಿಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಹುದೂರದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

6. ನಾವು ನಮ್ಮದೇ ರೋಬಟ್‌ಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಲ್ಲೆವೆ?

– ಶದಬ್ ಷರೀಬ್, ಮಂಗಳ ಗಂಗೋತ್ರಿ

ರಚಿಸಬಲ್ಲೆವು. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಹಾಗೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ

ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ತಯಾರಿಸಬೇಕು. ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಬಂಧ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ವಿಭಾಗವಿದೆ. ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮುಂದೆ ಅಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನೂ ಮಾಡಬಹುದು.

7. ಸತತವಾಗಿ ಉರಿಯುವ ಸೂರ್ಯನು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಏಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ?

– ಮಹಮ್ಮದ್ ರಿಜ್ವಾನ್, ಮಂಗಳ ಗಂಗೋತ್ರಿ

ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರುಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೀರಿ. ಗಾತ್ರವನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸುವುದು ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಬರಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲ. ಗಾತ್ರವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆ ಎರಡನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಉಷ್ಣತೆ, ಒತ್ತಡಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ರಾಶಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ನಿರ್ವಿವಾದವಾದರೂ ಗಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೆ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯನ ಹೊರ ಭಾಗ ಹಿಗ್ಗಿ ದೈತ್ಯ ಗಾತ್ರದ್ದಾಗಲೂ ಬಹುದು. ಬಹಳ ದೂರದ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಗಾತ್ರ ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆಯೇ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಖಗ್ರಾಸ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸನ್ನಿವೇಶ ಇಂಥ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಸಂದರ್ಭ ಈ ವರ್ಷದ ದೀಪಾವಳಿಯಂದು ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ನೇ ದಿನಾಂಕ ಬರುತ್ತದೆ.

8. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮನೆ ಕಟ್ಟಲು ಏಕೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ?

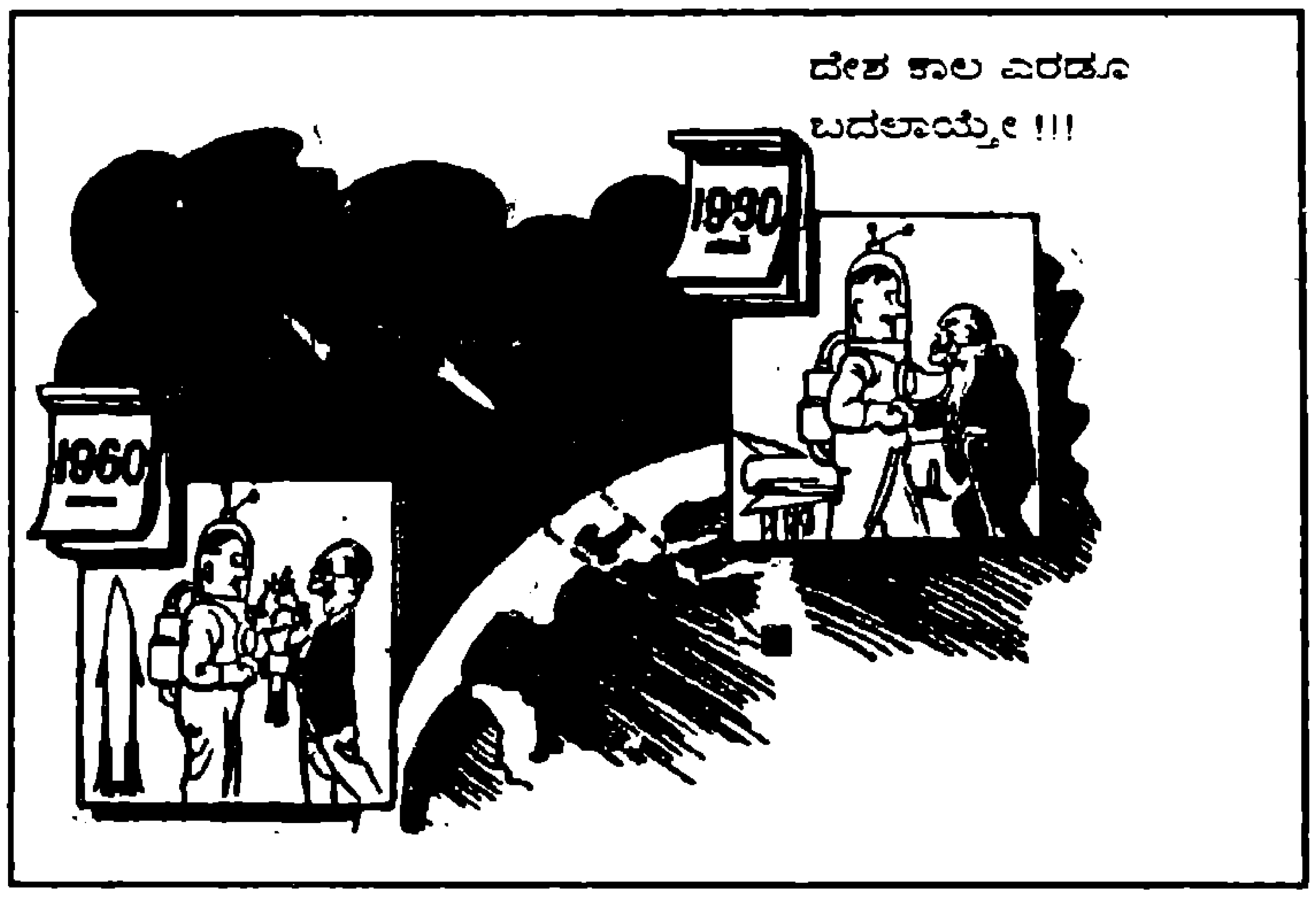
– ಭಾಗ್ಯಲಕ್ಷ್ಮಿ, ವಿಶ್ವಮಂಗಲ, ಕೊಣಾಜೆ

ಮನೆ ಬೀಳದ ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದನ್ನು ಕಟ್ಟಲೂ ಸಾಧ್ಯ ಉಂಟು. ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವೇಗದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವಂಥ ಮನೆಗಳಿದ್ದರೆ ಅವು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಥ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಹಸ. ಹೀಗೆ ಮನೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದಕ್ಕೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುವುದಕ್ಕೂ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಕಟ್ಟಡ ಕಟ್ಟಣೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಮಿರ್ ವ್ಯೋಮ ಠಾಣ್ಯದ ರಚನೆ, ಹಬಲ್ ದೂರದರ್ಶಕದ ರಿಪೇರಿ, ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ನಡಿಗೆ – ಇವೆಲ್ಲ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಅಂಶಗಳು.

9. ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ಎತ್ತರ ಇವು ಮೂರು ಆಯಾಮಗಳಾಗಿವೆ. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನರು ಈ ಆಯಾಮಗಳ ಸಾಲಿಗೆ 'ಸಮಯ' (ಕಾಲ)ವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿದರು. 'ಸಮಯ' ಒಂದು ಆಯಾಮ ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ?

– ಬಿ. ಪ್ರಸನ್ನರಾವ್, ಸಂತ ಅಲೋಶಿಯಸ್ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆ, ಮಂಗಳೂರು

'ಆಯಾಮ' ಅನ್ನುವುದು ಒಂದು ಘಟನೆಯನ್ನು ಬೊಟ್ಟುಮಾಡಲು – ನಿರ್ದೇಶಿಸಲು – ಬೇಕಾಗುವ ಪರಿಮಾಣ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಬಹುದು. 'ಘಟನೆ' ಅನ್ನುವುದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವಿಶಾಲವಾದ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಾನು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ 'ಇರುವುದು' ಒಂದು ಘಟನೆ. ನಾನು ಅದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬೇರೊಂದು ಕ್ಷಣ 'ಇರುವುದು' ಮತ್ತೊಂದು ಘಟನೆ. ನನ್ನ 'ಇರುವಿಕೆ'ಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮೂಲ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಇರುವ ದೂರ ಹಾಗೂ ಸಮಯ ಬೇಕು. ದೂರವನ್ನು ಮೂರು ನಿರ್ದೇಶಾಂಕಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಸಮಯ ಅಥವಾ ಕಾಲವನ್ನು ನಾಲ್ಕನೇ ನಿರ್ದೇಶಾಂಕವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ವ್ಯೋಮ'



ಅಥವಾ 'ದೇಶ' (ಅವಕಾಶ)ದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಮೂರು ನಿರ್ದೇಶಾಂಕಗಳು ಬೇಕು. ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ 'ದೇಶ – ಕಾಲದಲ್ಲಿ' ಒಂದು ಘಟನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ನಾಲ್ಕು ನಿರ್ದೇಶಾಂಕಗಳು ಬೇಕು. ■

ರಾಕೆಟ್ – ಮೊದಲ ಮೂರು ಆಧುನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

1928ರ ವೇಳೆಯಿಂದ ಲೆನಿನ್ ಗಾರ್ಡ್ ಗ್ಯಾಸ್ ಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್ ಲೆಬೊರೆಟರಿಯಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಇಂಧನದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ. ಸೆರ್ಗಿಕೊರೊಲೆನ್ ವಿನ್ಯಸಿಸಿದ ದ್ರವ ಇಂಧನದ ರಾಕೆಟ್–80 ಮೀಟರ್ ದೂರಕ್ಕೆ ನೆಗೆತ.

1926ನೇ ಮಾರ್ಚ್ 17ರಂದು ರಾಬರ್ಟ್ ಗೊಡ್ಡಾರ್ಡ್ ಮಸಾಚುಸೆಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಗಳದಿಂದ ರಾಕೆಟನ್ನು ಹತ್ತಿಸಿದ. 12 ಮೀಟರ್, 54 ಮೀಟರ್, 38 ಮೀಟರ್ ಹೀಗೆ ರಾಕೆಟ್ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ. ಬಹು ಹಂತಗಳ ರಾಕೆಟ್ ಹಾಗೂ ಪಥ ನಿರ್ದೇಶನಕ್ಕೆ ಜೈರೋಸ್ಕೋಪುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಆತ ರೂಢಿಗೆ ತಂದ.

1930ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ : ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಸಮರಾಸ್ತ್ರಗಳಾಗಿ ರಾಕೆಟ್ ಅಭಿವರ್ಧನೆ. ಜರ್ಮನಿಯ ಪೀನಮುಂಡೆಯಲ್ಲಿ 14 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ V-2 ರಾಕೆಟ್ ನಿರ್ಮಾಣ. 1942ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 3ರದು 80 ಕಿಮೀ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ ರಾಕೆಟ್ ಉಡ್ಡಯನ. ■

ಗ್ರಹಣವಾಗ್ದಾನ, ಸೂರ್ಯೋತ್ಸವ ನಿಮ್ಮ ಪಾಲಿಗಿದೆ

ಗ್ರಹಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಸವದ ಉಲ್ಲಾಸ

ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವಾಗ್ದಾನ

1995ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರಂದು ಭಾರತದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಗೋಚರಿಸಲಿದೆ ಎಂಬುದು ನಿಮ್ಮ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಓದುಗರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ಅತ್ಯಂತ ಬೆರಗಿನ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇದೂ ಒಂದು. ಆದರೂ ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಬಂದ ದಂತ ಕಥೆ ಮತ್ತು ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಭಾರತೀಯರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನವರು ಅದನ್ನು ನೋಡದೆ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದೊಂದು ದುರಂತ. ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ತಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಬಹಳ ಮೊದಲಿನ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಾದ ಗ್ರಹಣಗಳು ಜೀವಿತ ಕಾಲದ ಒಂದು ಅನುಭವವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಕಾರಣವಾಗಿರುವುದು ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ. ಇಂಥ ಮನೋಭಾವ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅವೈಚಾರಿಕ ನಂಬಿಕೆಗಳು ಜನರಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

'ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರ' ದೊಡ್ಡ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಜನಪ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವಹಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ (ಭಾರತ ಸರಕಾರದ) ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಇಲಾಖೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಒಂದು ಸ್ವಾಯತ್ತ ಸಂಘಟನೆಯಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂವಹನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಗ್ಗಲುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜಾಗೃತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು 'ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರ' ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ. ಈ ಮನೋಹರ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಬಗೆಗಿನ ದಂತ ಕಥೆ ಮತ್ತು ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಮತ್ತು ಇತರ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ತಿಳಿವನ್ನು ಹರಡಲು ಈ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು.

ಕೆಳಗೆ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 'ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವಾಗ್ದಾನ'ವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ವಾಗ್ದಾನವನ್ನು ಬರೆದು ಸಹಿಹಾಕಿ ಕೆಳಗಿನ ವಿಳಾಸಕ್ಕೆ ಕಳಿಸಿಕೊಡಿ:

ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಕೋಆರ್ಡಿನೇಟರ್ (ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ)
ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರ
ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಭವನ
ನ್ಯೂಡೆಲ್ಲಿ – 110016

ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವಾಗ್ದಾನ

ನಾನು .... (ಹೆಸರು)
.... ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ
.... (ವೃತ್ತಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿ)
.... (ತಂದೆಯ ಹೆಸರು)
ಇವರ ಮಗಳು / ಮಗ ....
ನಿವಾಸಿ (ಪೂರ್ಣ ವಿಳಾಸ) ....
(ಫೋನು ಸಂಖ್ಯೆ ಇದ್ದರೆ) ....

ಈ ಮೂಲಕ ನೀಡುವ ವಾಗ್ದಾನವೇನೆಂದರೆ ವಿಶ್ವಾಸಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಹಾಗೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾಧನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮುಂದೆ ಬರಲಿರುವ 1995ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನಾನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನೋಡುತ್ತೇನೆ. ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ (ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತು ಚಂದ್ರ ಹಾಗೂ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತು ಭೂಮಿ) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಂದಿನಂತೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ, ಭೂಮಿಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಬೀಳುವುದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಚಂದ್ರ ತಡೆಯುವಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಶುದ್ಧಾಂಗ ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ಈ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರ, ನನ್ನ ದೈನಂದಿನ ಬದುಕಿನ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದಿಂದಾಗಿ ಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಾಗಲೀ ಅನಂತರವಾಗಲೀ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮವಿಲ್ಲ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ಮನವರಿಕೆಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ.

ದಿನಾಂಕ :   ಪ್ರತಿರುಜು   ರುಜು
(18 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಕೆಳಗಿನವರಾದರೆ)

ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜನರು ಈ ವಾಗ್ದಾನ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸೂರ್ಯ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ತಪ್ಪದೆ ನೋಡಬೇಕೆಂಬುದು ನಮ್ಮ ಆಸೆ. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸುರಕ್ಷತೆಯಿಂದ ನೋಡಲು ನಾವು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಜ್ಜನ್ನು (ಕಿಟ್) ಪೂರ್ತಿ ಮಾಹಿತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿನ್ಯಸಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅದರ ಮಾಹಿತಿ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಪ್ರಸಾರ ಮಾಧ್ಯಮಗಳ ಮೂಲಕ ಮುಂದೆ ತಿಳಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯೂ ಈ ವಾಗ್ದಾನವನ್ನು ಬರೆದು ನಮಗೆ ಕಳಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕಳಿಸುವವರು 18 ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಿನವರಾದರೆ ಹೆತ್ತವರ / ರಕ್ಷಕರ ಅಥವಾ ಶಾಲೆ ಕಾಲೇಜು ಮುಖ್ಯಸ್ಥರ / ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಪ್ರತಿರುಜುವನ್ನು ಹಾಕಿಸಬೇಕು.

ನೀವು ಮೊದಲು ವಾಗ್ದಾನ ಕಳಿಸಿ. ಅನಂತರ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು, ಸಂಬಂಧಿಕರು, ನೆರೆಕೆರೆಯವರು ಈ ವಾಗ್ದಾನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸಿ. ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಬರೆದು ಅಥವಾ ಕ್ಸೆರಾಕ್ಸ್ ಮಾಡಿಸಿ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಕಳಿಸಬಹುದು.

– ನರೇಂದರ್ ಕೆ. ಸೆಹ್ಗಾಲ್, ನಿರ್ದೇಶಕ, ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸಾರ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಭವನ ನ್ಯೂಡೆಲ್ಲಿ – 110016

(ನಿಮ್ಮ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಧರ್ಮ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಧೋರಣೆಯ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿ ಈ ವಾಗ್ದಾನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಕೋರಲಾಗಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಿಂತನೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರೇರಣೆ ನೀಡಬಹುದೆಂಬ ಭಾವನೆಯಿಂದ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನೂ ಸಹ ಸಂಬಂಧ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಜನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಟನೆಗಳು ಕೈಗೊಳ್ಳಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿವೆ. – ಸಂಪಾದಕ)

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಣೆ – ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ

1995ರ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುವ ಪೂರ್ವಭಾವೀ ಸಭೆಯನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ 29.03.1995ರಂದು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞ ಡಾ. ಹೆಚ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರು ಹೇಳಿದರು: 'ಇಂಥ ಅಪರೂಪದ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಜನರಲ್ಲಿ ಆಧಾರವಿಲ್ಲದ ಭಯ ಉಂಟುಮಾಡಲು ಹಲವರು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಜ್ಯೋತಿಶ್ಯಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಗೊಂದಲವನ್ನು ದುರುಪಯೋಗಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. 1995ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 24ರಂದು ಭಾರತದ ಹಲವೆಡೆ ಸಂಭವಿಸಲಿರುವ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ನೋಡುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಯಾರೂ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಕನಿಷ್ಠ ಆ ದಿನ ಹೊರಗಡೆ ಬಂದು ಕಡಲೆಕಾಯಿ ತಿನ್ನಬೇಕು'. ಡಾ. ನರಸಿಂಹಯ್ಯನವರ ಅಧ್ಯಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಿತಿ ರಚಿಸಿ ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲು ಉದ್ದೇಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಖಗೋಳ ಯಾತ್ರೆ – 95 : ಗ್ರಹಣದ ಬಗೆಗಿರುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಚಾರವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ 1995ರ ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ಸುರಕ್ಷತೆಯಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುವಂತೆ ಜನರಿಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ ನೀಡುವುದು. ಪ್ರತಿ ಜಿಲ್ಲೆಯ 10 ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಹವ್ಯಾಸಿ ಖಗೋಳ ವೀಕ್ಷಕರ ತಂಡಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು. ಈ ತಂಡಗಳು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಪ್ರಚಾರದ ಅಂಗವಾಗಿ ಹತ್ತಿರದ ಶಾಲೆ ಹಾಗೂ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸಂಘಟಿಸಲಿವೆ.

ಸೂರ್ಯೋತ್ಸವ : ಕಲಾ ಜಾಥಾ, ಹಾಡುಗಳು, ನಾಟಕ, ಸ್ಲೈಡ್, ಭಿತ್ತಿ ಪತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಜನರಿಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆ ನೀಡಿ ಜನರು ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡ ಮೇಳ : ಇದನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಪಥದಲ್ಲಿ 30 ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ 3 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ನಡೆಸಲಾಗುವುದು. ದೇಶದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರನ್ನು ಈ ಮೇಳಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಲು ಹಾಗೂ ಅನುಭವೀ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲಾಗುವುದು. ಹತ್ತಿರದ ಹಳ್ಳಿಗಳ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರು, ಶಿಕ್ಷಕರು, ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗುವುದು.

ಭಾರತ ಜ್ಞಾನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಿತಿ, ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಷತ್ತು, ಜವಹರಲಾಲ್ ನೆಹರು ತಾರಾಲಯ, ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ಲೋಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಇಲಾಖೆ, ಕೆ.ಎಸ್.ಸಿ.ಎಸ್.ಟಿ., ಬೆಂಗಳೂರು ಸೈನ್ಸ್ ಫಾರಂ, ಇನ್ನಿತರೇ ಸಹ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಒಟ್ಟುಕೂಡಿ ಸಂಘಟನೆ ನಡೆಸಲಾಗುವುದು.

ಎಚ್. ಎಸ್. ನಿರಂಜನಾರಾಧ್ಯ, ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ, ಭಾರತ ಜ್ಞಾನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಮಿತಿ, ಕೇರ್ ಆಫ್ ಇಲೆಕ್ಟ್ರೊಕೆಮಿಕಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಆಫ್ ಇಂಡಿಯಾ, ಇಂಡಿಯನ್ ಇನ್ಸ್‌ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್, ಬೆಂಗಳೂರು 560 012.

31ರಂದು ಬರದ ವಾರ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 28, 29, 30 ಅಥವಾ 31 ದಿನಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 31ನೇ ದಿನಾಂಕ ಬರುವುದು 7 ಬಾರಿ ಮಾತ್ರ. ಅವು ಬರುವ ವಾರಗಳೂ ಏಳೇ. ಆದರೆ ಜನವರಿ 31 ಬಂದ ವಾರವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 31 ರಂದೂ ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಜುಲೈ 31ರಂದೂ ಬರುವುದರಿಂದ ಇನ್ನುಳಿದ 5 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನುಳಿದ 5 ಮೂವತ್ತೊಂದನೇ ದಿನಾಂಕ ಬರುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಷ	ಅಧಿಕ ವರ್ಷ	31ರಂದು ಬರುವ ವಾರ
ಜನವರಿ – ಅಕ್ಟೋಬರ್	ಜನವರಿ – ಜುಲೈ	x
ಮೇ	ಅಕ್ಟೋಬರ್	x+1
ಆಗಸ್ಟ್	ಮೇ	x+2
ಮಾರ್ಚ್	ಆಗಸ್ಟ್	x+3
ಡಿಸೆಂಬರ್	ಮಾರ್ಚ್	x – 2
ಜುಲೈ	ಡಿಸೆಂಬರ್	x – 1

ಎಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ (x – 3)ನೇ ವಾರವೂ ಅಧಿಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ (x – 2)ನೇ ವಾರವೂ ಯಾವುದೇ ತಿಂಗಳ 31ರಂದು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವಾರವನ್ನು ತಿಳಿಯುವ ವಿಧಾನ ಹೀಗಿದೆ. ಉದಾ: 1995 ಇಸವಿಯ ಕಡೇ 2 ಅಂಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 4ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಭಾಗಲಬ್ಧವನ್ನು ಅದೇ 2 ಅಂಕೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಮೊತ್ತವನ್ನು 7ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ

ಉಳಿಯುವ ಶೇಷ	0 ಆದಲ್ಲಿ	ಭಾನುವಾರ
	1 ಆದಲ್ಲಿ	ಸೋಮವಾರ
	2 ಆದಲ್ಲಿ	ಮಂಗಳವಾರ
	3 ಆದಲ್ಲಿ	ಬುಧವಾರ
	4 ಆದಲ್ಲಿ	ಗುರುವಾರ
	5 ಆದಲ್ಲಿ	ಶುಕ್ರವಾರ
	6 ಆದಲ್ಲಿ	ಶನಿವಾರ

95 ÷ 4 = 23; 95 + 23 = 118, 118 ÷ 7 ಶೇಷ 6. ಆದ್ದರಿಂದ 1995ರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ತಿಂಗಳಿನ 31ನೇ ದಿನಾಂಕ ಶನಿವಾರ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. 1996ನೇ ವರ್ಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, 96 ÷ 4 = 24; 96 + 24 = 120, 120 ÷ 7 ಶೇಷ 1 ಅಂದರೆ ಸೋಮವಾರ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

– ಎನ್.ಎಸ್. ಸೀತರಾಮರಾವ್

ಇಂಥವನ್ನು ಇಂದಿಗೂ ಕೆಲವರು ಮಾಡಬಹುದು!

ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ಎರಡು ಪವಾಡಗಳು

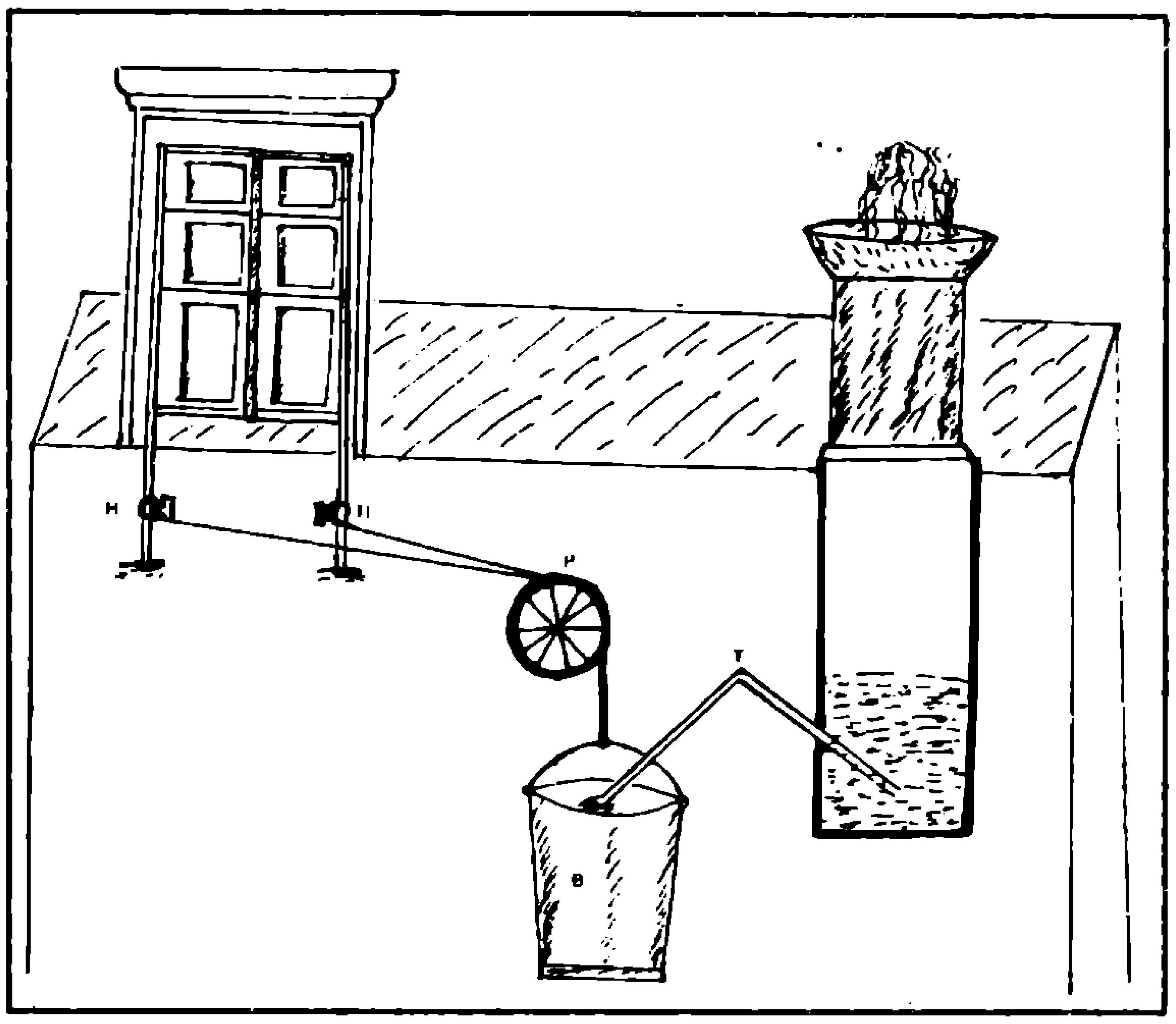
• ಜೆ. ಆರ್. ಲಕ್ಷ್ಮಣರಾವ್

ತನ್ನ ದೇವತ್ವವನ್ನು ರುಜುವಾತುಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ತಾನು ಆರಾಧಿಸುವ ದೇವರ ಮಹಿಮೆಯನ್ನು ಸಾರುವುದಕ್ಕಾಗಲೀ ಪವಾಡಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಜನರನ್ನು ಮರುಳು ಮಾಡುವ ಪರಿಪಾಟ ಇಂದು ನಿನ್ನೆಯದಲ್ಲ; ಬಹು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಬಂದದ್ದು. ಪವಾಡ ಎಂದರೆ ಅಲೌಕಿಕವಾಗಿ ಕಾಣುವ, ನಿಸರ್ಗ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸುವಂತೆ ಕಾಣುವ, ಕೌತುಕ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಘಟನೆ. ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಿಸರ್ಗನಿಯಮಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲಂಘಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ತಾನೆ ಸಾಧ್ಯ? ಪವಾಡದಲ್ಲಿ, ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದರ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಗೋಪ್ಯವಾಗಿಟ್ಟು, ಮೇಲ್ನೋಟಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಯಕಾರಣ ಸಂಬಂಧ ಕಾಣಿಸದಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಘಟನೆ ನಿಸರ್ಗ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮೀರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಪುರಾತನ ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಎರಡು ಪವಾಡಗಳ ಬಗ್ಗೆ ದಾಖಲೆ ಇದೆ. ಒಂದು ದೇವಸ್ಥಾನದ ಬಾಗಿಲ ಎದುರಿಗೆ ಎರಡು ಮೂರು ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೀಪಸ್ತಂಭವಿತ್ತು. ಅದರ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಅಗಲವಾದ ತಳಿಗೆ ಇತ್ತು. ಭಕ್ತಾದಿಗಳು ನೆರೆದ ಮೇಲೆ ಅರ್ಚಕ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಮೇಲಿನ ತಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಧೂಪವನ್ನು ಉರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆಗ ದೇವಸ್ಥಾನದ ಬಾಗಿಲು ತನಗೆ ತಾನೇ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿತ್ತು. ಅದು ದೇವರ ಮಹಿಮೆ ಎಂದು ನಂಬಿ ಜನ ಉದಾರವಾಗಿ ಕಾಣಿಕೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅರ್ಚಕನಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಸಂಪಾದನೆ ಆಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಇನ್ನೊಂದೆಡೆ, ಅದು ಸಹ ದೇವಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯೇ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಥ ದೀಪಸ್ತಂಭ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲ್ಗಡೆ ಒಂದು ತಳಿಗೆ ಇದ್ದುವು. ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಎರಡು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಗ್ರಹಗಳು ಎದುರುಬದರು ಮುಖ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ನಿಂತಿದ್ದುವು. ಎರಡು ವಿಗ್ರಹಗಳೂ ಬಲಗೈಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿ ತಳಿಗೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಏನನ್ನೋ ಉದುರಿಸುವ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಅರ್ಚಕ ತಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಧೂಪವನ್ನು ಉರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ತಳಿಗೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಧೂಪ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ವಿಗ್ರಹಗಳ ಚಾಚಿದ ಕೈಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಧೂಪ ಉದುರಿ ಅದನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ನೆರೆದಿದ್ದ ಜನ ನಿಬ್ಬೆರಗಾಗಿ ದೇವರಿಗೆ ಕಾಣಿಕೆ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು.

ಈ ಪವಾಡಗಳ ಗುಟ್ಟೇನು? ದೇವಸ್ಥಾನದ ಬಾಗಿಲ ಎದುರಿಗಿದ್ದ ದೀಪಸ್ತಂಭ ಟೊಳ್ಳಾದುದು. ಅದರ ಮೇಲಿನ ತಳಿಗೆ ದೀಪಸ್ತಂಭದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದುದಲ್ಲ, ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿತ್ತು. ಅರ್ಚಕ ಅದರಲ್ಲಿ ಧೂಪ ಉರಿಸಿದಾಗ ದೀಪಸ್ತಂಭದ ಒಳಗಿನ ವಾಯು ಬಹಳವಾಗಿ ಕಾದು ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅದರ ಒತ್ತಡ ಕೆಳಗಿದ್ದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು (ಚಿತ್ರ1) T ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಂದು B ಬಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ಅದರ ಭಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ p ರಾಟೆಯ ಮೇಲಿನ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಜಗ್ಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ದೇವಸ್ಥಾನದ ಬಾಗಿನ ಕದಗಳ H

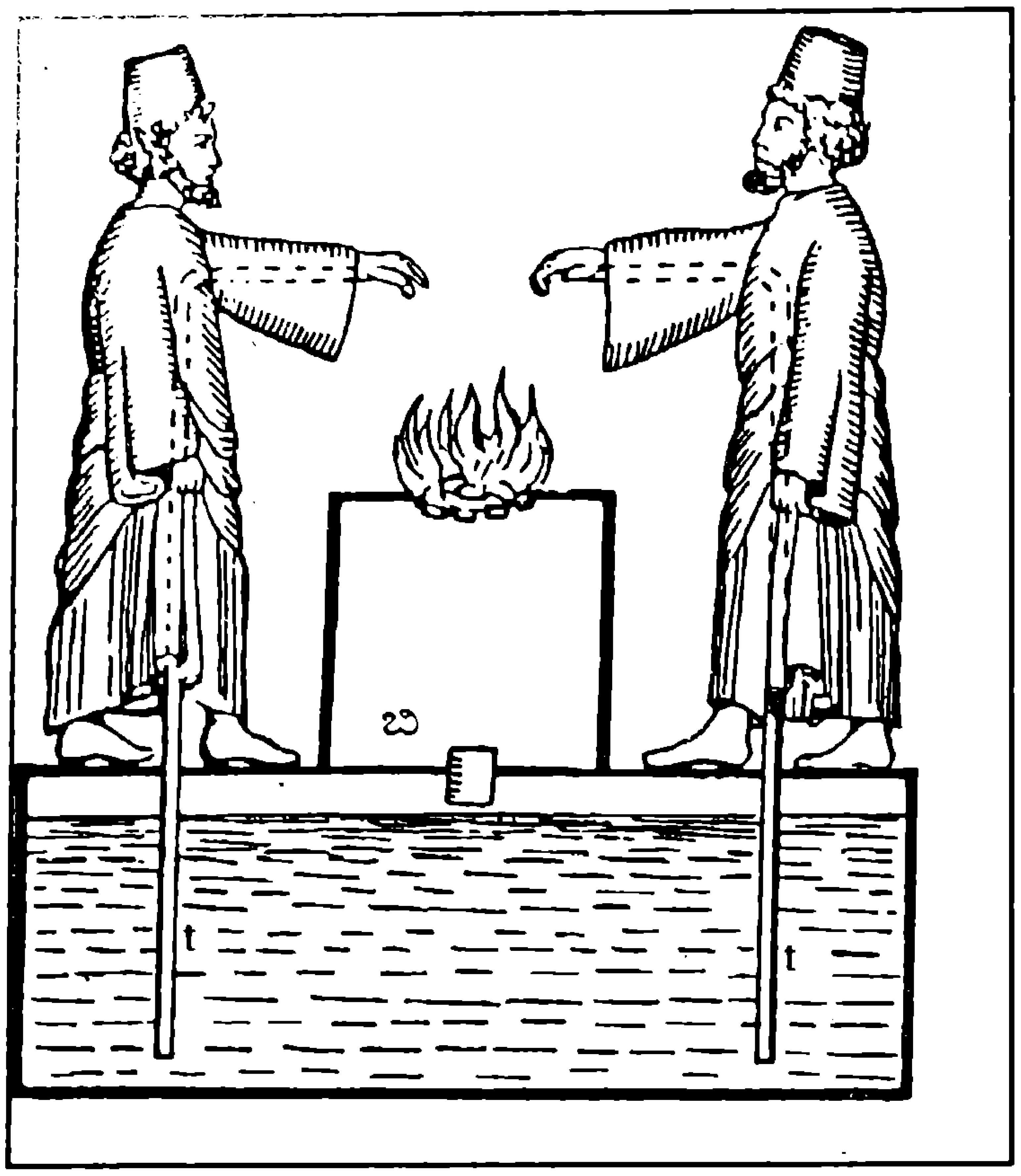


ಚಿತ್ರ 1

ತಿರುಗಣೆಗಳು ತಿರುಗಿ ಕದಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಎರಡನೆಯ ಪವಾಡದಲ್ಲಿಯೂ ದೀಪಸ್ತಂಭ ಟೊಳ್ಳು; ಅದರ ಮೇಲಿನ ತಳಿಗೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಂತೆಯೇ ಇತ್ತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಉರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಧೂಪ ದ್ರವರೂಪದ್ದು ಮತ್ತು ಸ್ತಂಭದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡೇ ಇದ್ದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಆ ದ್ರವ ಧೂಪ ಸಾಕಷ್ಟಿತ್ತು (ಚಿತ್ರ 2). ತಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಧೂಪವನ್ನು ಉರಿಸಿದಾಗ ಸ್ತಂಭದೊಳಗಿನ ವಾಯು ಕಾದು, ಹಿಗ್ಗಿ, ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿನ ಧೂಪದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ವಿಗ್ರಹಗಳ ಒಳಗಡೆ ಕಾಣದಂತೆ ಹುದುಗಿರಿಸಿದ್ದ ನಳಿಕೆಗಳ (tt) ಮುಖಾಂತರ ಧೂಪ ಮೇಲಕ್ಕೇರಿ, ವಿಗ್ರಹಗಳ ಕೈಯಿಂದ ತಳಿಗೆಯೊಳಗೆ ಉದುರುತ್ತಿತ್ತು. ತಳಿಗೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದ ಧೂಪವನ್ನು ನಿಬ್ಬೆರಗಾಗಿ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದ ಭಕ್ತಾದಿಗಳ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬೀಳದಂತೆ ಅರ್ಚಕ ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೇಲಿನ ಬಿರಡೆ (ಬಿ) ತೆಗೆದುಬಿಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಿಯ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ವಾಯುಸಂಪರ್ಕ ಉಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ವಿಗ್ರಹಗಳ ಕೈಯಿಂದ ಧೂಪ ಉದುರುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಯಾವುದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ದೇವರು ಮುನಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ಈ ಪವಾಡವನ್ನು ಮಾಡಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

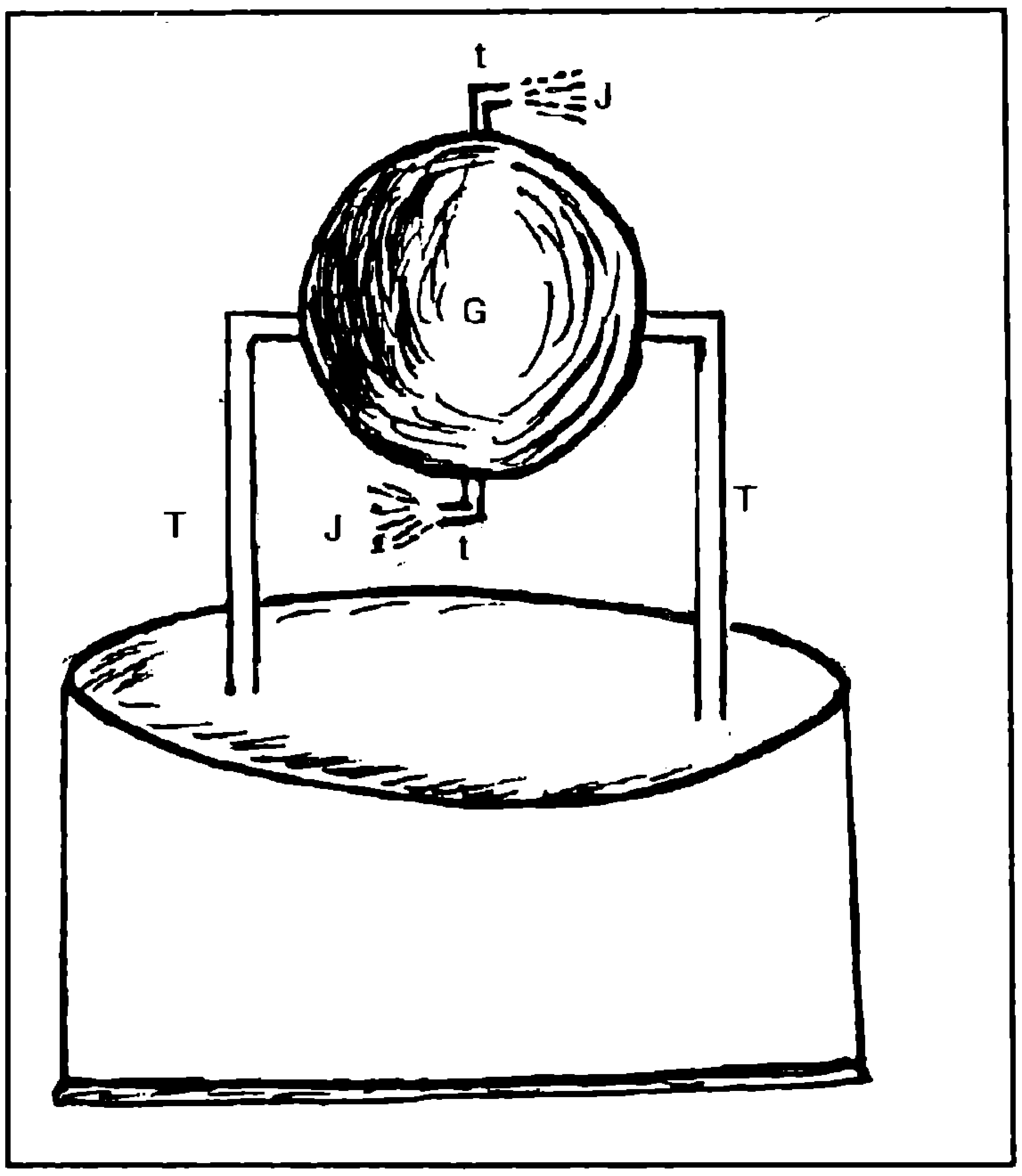
ಸ್ವಾರಸ್ಯದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಪುರಾತನ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಅರ್ಚಕರಿಗೆ



ಚಿತ್ರ 2

ಈ ಪವಾಡಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟವನು, 'ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡ್ರಿಯದ ಹೀರೊ' ಎಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ ಅಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ಕ್ರಿ.ಶ. ಒಂದನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಿದ್ದ ಹೀರೊ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಬುದ್ಧಿವಂತ. ಉಗಿ ಎಂಜಿನ್ ಬಳಕೆಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ 16 – 17 ಶತಮಾನಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಉಗಿಯಿಂದ ಕೆಲಸಮಾಡಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಅವನು ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಇಓಲಿಪೈಲ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣದ ನೆರವಿನಿಂದ ತೋರಿಸಿದ್ದ. ಕುದಿಪಾತ್ರೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಉಗಿಯನ್ನು T,T ನಾಳಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಒಂದು ಟೊಳ್ಳು ಗೋಳದೊಳಕ್ಕೆ (G) ಕಳುಹಿಸುವ ಏರ್ಪಾಟಿತ್ತು. ಗೋಳದ ಎರಡು ಬದಿಯಲ್ಲೂ ಬಾಗಿದ ನಾಳ (tt) ಗಳಿದ್ದುವು (ಚಿತ್ರ 3). ಆ ನಾಳಗಳ ಸೂಸು ಬಾಯಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಗೆ ತಿರುಗಿಕೊಂಡಿದ್ದವಾದ್ದರಿಂದ ಆ ಎರಡು ನಾಳಗಳಿಂದಲೂ ಉಗಿಯು ರಭಸದಿಂದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತಿತ್ತು. (JJ) ನ್ಯೂಟನ್ನನ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮದಂತೆ ಗೋಳ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಗಿರ್ರನೆ ತಿರುಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಇಓಲಿಪೈಲನ್ನು "ಹೀರೋನ ಉಗಿ ಎಂಜಿನ್" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದುದುಂಟು.

ಇಂಥ ಚಮತ್ಕಾರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಹೀರೋ ತುಂಬ ನಿಪುಣ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎರಡು ಪವಾಡಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಇನ್ನಿತರ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಆತ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದ. ■



ಚಿತ್ರ 3

ಸತುವಿಲ್ಲದ ಪೆಟ್ರೋಲು

ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಸೇಕಡ 80ರಷ್ಟು ಸತು, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಸೇವಿಸುವ ನೀರಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಗೆ ಸತು ಹಾಕಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುವವರು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಗರದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸೇಕಡ 90 ರಷ್ಟು ಸತು ಪೆಟ್ರೋಲಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಂಡಲಿ ಹೇಳಿದೆ. ಸತು ಹಾಕಬಹುದೆನ್ನುವವರು ಸತುರಹಿತ ಪೆಟ್ರೋಲಿನಿಂದ ಬರುವ ಬೆಂಜೀನ್‌ನ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸತುಯುಕ್ತ ಪೆಟ್ರೋಲಿನಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಸತು ಹಾಗೂ ಸತು ರಹಿತ ಪೆಟ್ರೋಲಿನಿಂದ ಹೊಮ್ಮುವ ಬೆಂಜೀನ್ ಇವೆರಡರ ದೀರ್ಘ ಕಾಲೀನ ಪರಿಣಾಮ ಹಾಗೂ ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಅಹಿತ ಎಂಬುದರ ನಿರ್ಣಯ ಇನ್ನೂ ಖಚಿತವಾಗಿ ನಿಲುಕಿಲ್ಲ.

ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ದಾಖಲೆ

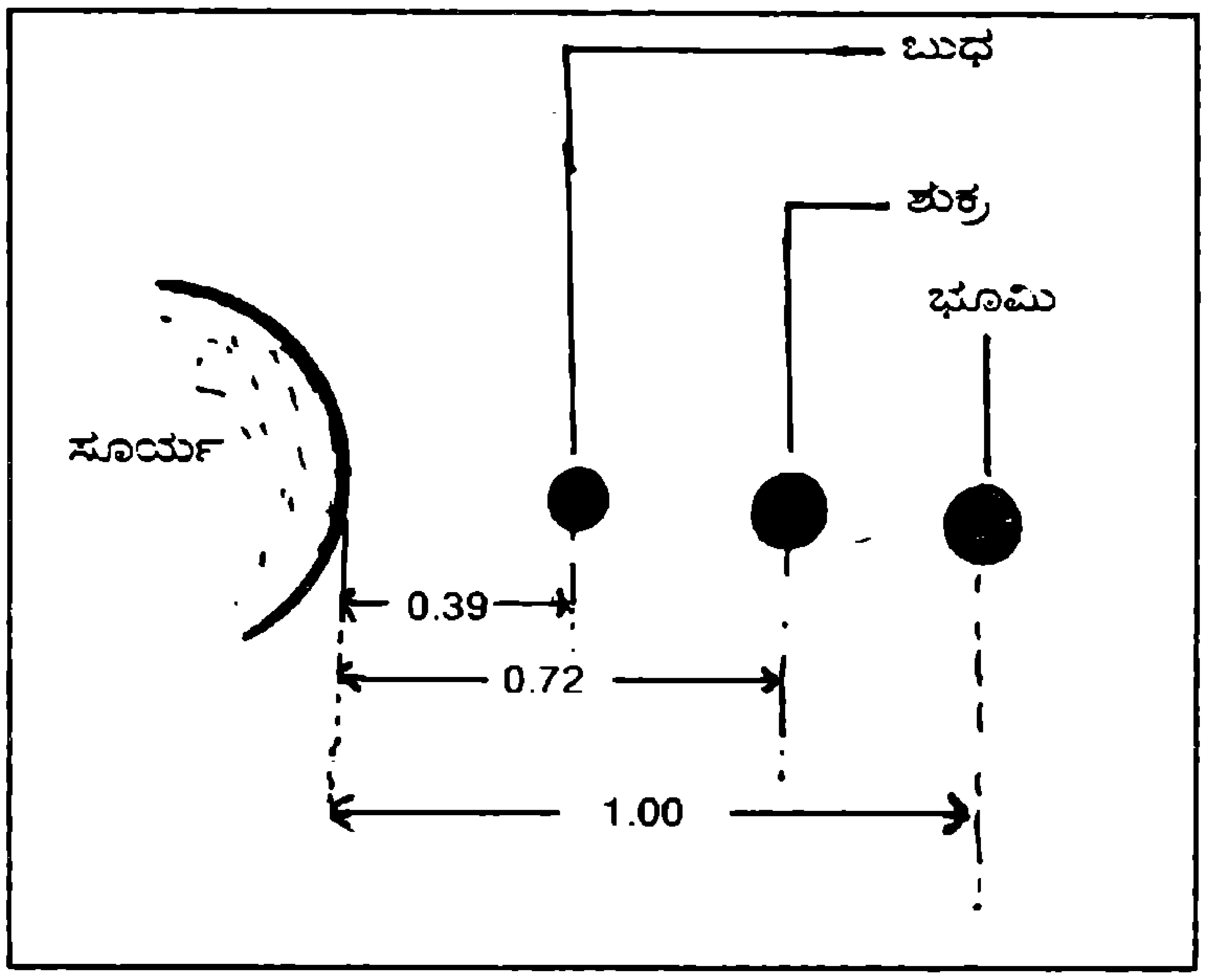
ರಷ್ಯದ ವಲೇರಿ ಪೋಲ್ಯಕೋವ್ 438 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿದ್ದು ದಾಖಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವರು 400 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿಮೀ ದೂರ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿದರು. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಹೋಗಿ ಬಂದರೆ ಆಗುವ ದೂರಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಅಂಗಳನಲ್ಲಿಗೆ ಏಳು ಬಾರಿ ಹೋಗುವ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದ ದೂರ ಇದು. ■

ಆಕಾಶಕಾಯ, ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ

ಬೋಡ್ ನಿಯಮ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕ?

0, 3, 6, 12. . . . ಇಂಥ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗೂ 4ನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಅನಂತರ 10 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ. ಆಗ ನಿಮಗೆ 0.4, 0.7, 1. . . . ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿಯೇ ಮೊದಲಾದ ಯುರೇನಸ್ ವರೆಗಿನ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಇರುವ ದೂರಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಸುಮಾರಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವೀಕ್ಷಣಾಜನ್ಯ ವಿಷಯವನ್ನು ನಿಯಮ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದವನು ಜೆ. ಎ. ಬೋಡ್. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬೋಡ್ ನಿಯಮ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬೋಡ್ ನಿಯಮವನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದ ದೂರಗಳಿಗಲ್ಲದೆ ತಿಳಿಯದ ಗ್ರಹಗಳ ದೂರಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೇ? ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಮಂಗಳ, ಗುರು, ಶನಿ, ಯುರೇನಸ್‌ಗಳು ಸೂರ್ಯನಿಂದ 0.39, 0.72, 1, 1.52, 5.2, 9.5, 19 ಈ ಅನುಪಾತದ ದೂರಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಬೋಡ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ 0.4, 0.7, 1, 1.6, 2.8, 5.2, 10, 19.6 ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ದೂರಗಳಿರಬೇಕು. 2.8 ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ಯಾವ ಗ್ರಹದ ದೂರವೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಅಂಥ ಗ್ರಹವೊಂದಕ್ಕಾಗಿ ಹುಡುಕಾಟ ನಡೆಯಿತು. 1801ನೇ ವರ್ಷ ಜನವರಿ 1ರಂದು ಇಟಲಿಯ ಖಗೋಲಜ್ಞ ಜಿ. ಪಿಯಾಜಿ ಎಂಬವರು ಸೀರೀಸ್ ಎಂದು ಅನಂತರ ಹೆಸರಿಸಿದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗ್ರಹವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದರು. ಅನಂತರದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಥ ಹಲವು ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಹೋಳಾದ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹದ ತುಂಡುಗಳಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ಎಚ್. ಓಲ್ಬರ್ಸ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೂಚಿಸಿದರು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ 'ಪಿ.ಎಸ್.ಆರ್.ಬಿ 1257 + 12' ಎಂಬ ಪಲ್ಸಾರ್‌ಗೂ ಗ್ರಹಗಳಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಪಲ್ಸಾರ್ ಕೂಡ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ; ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ ನಕ್ಷತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ತೂಕದ್ದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯವೆಲ್ಲ ಸುಮಾರು 10ಕಿಮೀ ವಿಸ್ತಾರದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಕಾಯಗಳು ಅದರ ಗ್ರಹಗಳು. ಅಂಥವು ಮೂರು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಅವನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿರುವುದು ನೇರ ವೀಕ್ಷಣೆ ಅಥವಾ ಫೋಟೊಗ್ರಫಿಯಿಂದ ಅಲ್ಲ. ಪಲ್ಸಾರ್‌ನಿಂದ ಹೊರ ಬರುತ್ತಿರುವ ರೇಡಿಯೋ ಸ್ಪಂದಗಳ ಅವಧಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಗ್ರಹಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವವೇ ಕಾರಣವೆಂದು ಊಹಿಸಿ ಅಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಪುರಾವೆ ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಸ್ರೇಲಿನ ಟೆಲ್ ಅವೀವ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೇಳುವಂತೆ ಪಲ್ಸಾರ್‌ನಿಂದ ಅದರ ಮೂರು ಗ್ರಹಗಳ ದೂರ 0.4, 0.77, 1 – ಈ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿವೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿಗಳ ದೂರಗಳೂ ಸುಮಾರಾಗಿ ಇದೇ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 0.39, 0.72, 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿವೆಯಷ್ಟೆ? ಅಂದರೆ ಬೋಡ್ ನಿಯಮ ಬರಿಯ ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇರುವ ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯಿತು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಪಲ್ಸಾರ್‌ನ ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ



ಒಳಗಿನದು ಸಣ್ಣ ರಾಶಿಯದ್ದಾಗಿಯೂ ಹೊರಗಿನವೆರಡು ಸುಮಾರಾಗಿ ಒಂದೇ ರಾಶಿಯವಾಗಿಯೂ ಇವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿಗಳೂ ರಾಶಿ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಸಾದೃಶ್ಯದಲ್ಲೇ ಇವೆ.

ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ತಂತ್ರಗಳು :

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ದರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕಿದೆ. ಜಪಾನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನ್ವಯಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಲೇಸರನ್ನು ಕಿರಣಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವೈ ಐಸೊಟೋಪುಗಳು ಅಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಕ್ಷೀಣವಾದ ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕಾಂತತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಐಸೊಟೋಪನ್ನು ಉಳಿದವುಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು. ಸಿಲಿಕಾನ್, ಗಂಧಕ, ಯುರೇನಿಯಂ, ಜರ್ಮೇನಿಯಂ ಧಾತುಗಳ ಕೆಲವು ಐಸೊಟೋಪುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಹಾಜರಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಹೆಚ್ಚು ಸುಂದರವಾದ ಏಕ ಸ್ಪಟಿಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರೊಜನ್‌ಗಳೆರಡೂ ಪಾರಾಕಾಂತೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು. ಅಂದರೆ ಅವೆರಡೂ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದೆಡೆಗೆ ಎಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು 0.1 ಟೆಸ್ಲದಷ್ಟಿದ್ದಾಗ (ಟೆಸ್ಲ ಎಂಬುದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಒಂದು ಮಾನ) ಈ

ಪರಿಣಾಮ ಸ್ಫುಟವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು 1 ಟೆಸ್ಲ ಆದಾಗ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮೇಲೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪರಿಣಾಮ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರೊಜನ್‌ನ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಆಕ್ಸಿಜನ್‌ನ ಮೇಲಿಗಿಂತ 1/300ರಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮ ಅಂಶದ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತದ ಸುರುಳಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಆಕ್ಸಿಜನನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.

ಅಧಿವಾಹಕ ಕಾಂತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕ್ಯುಶು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಪರಿಣಾಮವೊಂದು ಹೀಗಿದೆ: 5ಸೆಮೀ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒಂದು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದ ತೀವ್ರತೆಯು ನಾಲ್ಕು ಟೆಸ್ಲ ಆಗುವಾಗ ನೀರಿನ ರಾಶಿ ಸೀಳತೊಡಗಿತು. ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುವ ಗುಣ ನೀರಿಗಿರುವುದರಿಂದ (ಈ ಗುಣವನ್ನು ಡಯಾಕಾಂತೀಯತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ) ಈ ಪರಿಣಾಮ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮೋಸೆಸ್ ಪರಿಣಾಮ ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಸುಮಾರು ಒಂದು ಟೆಸ್ಲ ತೀವ್ರತೆಯ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಹತ್ತು ಸಹಸ್ರಾಂಶ ಸೆಕೆಂಡಿನಷ್ಟು ಅವಧಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧಕರು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ನರಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನಡೆಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅವರು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಕ್ರಮಾಗತವಾಗಿರುವ ಹೃದಯ ಬಡಿತಗಳನ್ನು ನಿಯತ ರೀತಿಗೆ ತರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಯೋಕೋಹಾಮ ನ್ಯಾಷನಲ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮನುಷ್ಯರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಲ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅಧ್ಯಯಿಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಎಂಡೇವರ್ – ಒಂದು ದಾಖಲೆ

1995ನೇ ಮಾರ್ಚ್ 19ರಂದು ಎಂಡೇವರ್ ವ್ಯೋಮಲಾಳಿ ಮತ್ತು ಏಳು ಜನ ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳು ಹದಿನಾರುವರೆ ದಿನಗಳ ಯಾನದ ಬಳಿಕ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯದ ಮೋಜೇವ್ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಂದಿಳಿದರು. ಯಾವುದೇ ವ್ಯೋಮಲಾಳಿ ಕೈಗೊಂಡ ಯಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಇಷ್ಟರವರೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ದೀರ್ಘವಾದದ್ದು.

ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳು ಸಾಗಿದ ದೂರ 11 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿಮೀ. ಎಂಡೇವರ್ ಭೂಮಿಗೆ ಬಂದ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಗಳು 262. ಅಮೆರಿಕದ ನಾಸ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಇದು 68ನೇ ಲಾಳಿಯಾನ. ಸ್ವತಃ ಎಂಡೇವರ್‌ಗೆ ಇದು ಎಂಟನೇ ಯಾನ.

ಮಾರ್ಚ್ 2ರಂದು ಉಡ್ಡಯಿಸಿದ ಎಂಡೇವರ್‌ನಲ್ಲಿ 200 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್ ಮೌಲ್ಯದ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವಿತ್ತು. ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಮೂರು ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಅದರಲ್ಲಿದ್ದುವು. ಎಂಡೇವರ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದ 7 ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ವರು ಖಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು. ದಿನಕ್ಕೆ ಎರಡು ಪಾಳಿಗಳಲ್ಲಿ ದಿನದ 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲೂ ಅವರು ಆ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ಖಗೋಲ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರು.

600 ಖಗೋಲಕಾಯಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕೆಂದು ವ್ಯೋಮಯಾನಿಗಳು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದ್ದರು. ಕೊನೆಗೆ ಸುಮಾರು 300 ಖಗೋಲಕಾಯಗಳ ನೇರಳಾತೀತ ರೋಹಿತದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನೂ ಫೋಟೋಗಳನ್ನೂ ಪಡೆಯಲು ಅವರು ಸಮರ್ಥರಾದರು.

ವ್ಯೋಮಯಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿಡೀ ಒಂದು ದೂರದರ್ಶಕವು 10 ಬಿಲಿಯನ್ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಕ್ವೇಸಾರ್ ಕಡೆಗೆ ದೃಷ್ಟಿ ನೆಟ್ಟಿತ್ತು. ವಿಶ್ವದ ಉದ್ಭವದ ಬಗೆಗಿರುವ ಮಹಾ ಸ್ಫೋಟದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಹೀಲಿಯಂ ಧಾತು ಗೆಲೆಕ್ಸಿಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಅಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡುವುದು ಇದರ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಕ್ವೇಸಾರನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಒಂದು ಆಕರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಿ ಅದರಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಯಾವುದೇ ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ತಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಹೀಲಿಯಂ ಅಥವಾ ಹೈಡ್ರೊಜನ್ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷಿ ನೀಡಬಹುದೇ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು.

ಗುರುಗ್ರಹದ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹ ಅಯೊ. ಅದರಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದ ಗುರುಗ್ರಹದ ವಾತಾವರಣದ ಮೇಲೆ ಎಂಥ ಪರಿಣಾಮವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಎಂಡೇವರ್ ಲಾಳಿಯಿಂದ ಅಧ್ಯಯಿಸಲಾಯಿತು.

ನಮ್ಮ ಚಂದ್ರನನ್ನು ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳ ಮೂಲಕ ಅಧ್ಯಯಿಸುವ ಹಾಗೂ ಆ ಕಿರಣಗಳು ಒದಗಿಸುವ ಚಂದ್ರನ ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಎಂಡೇವರ್ ಪಡೆಯಿತು. ■

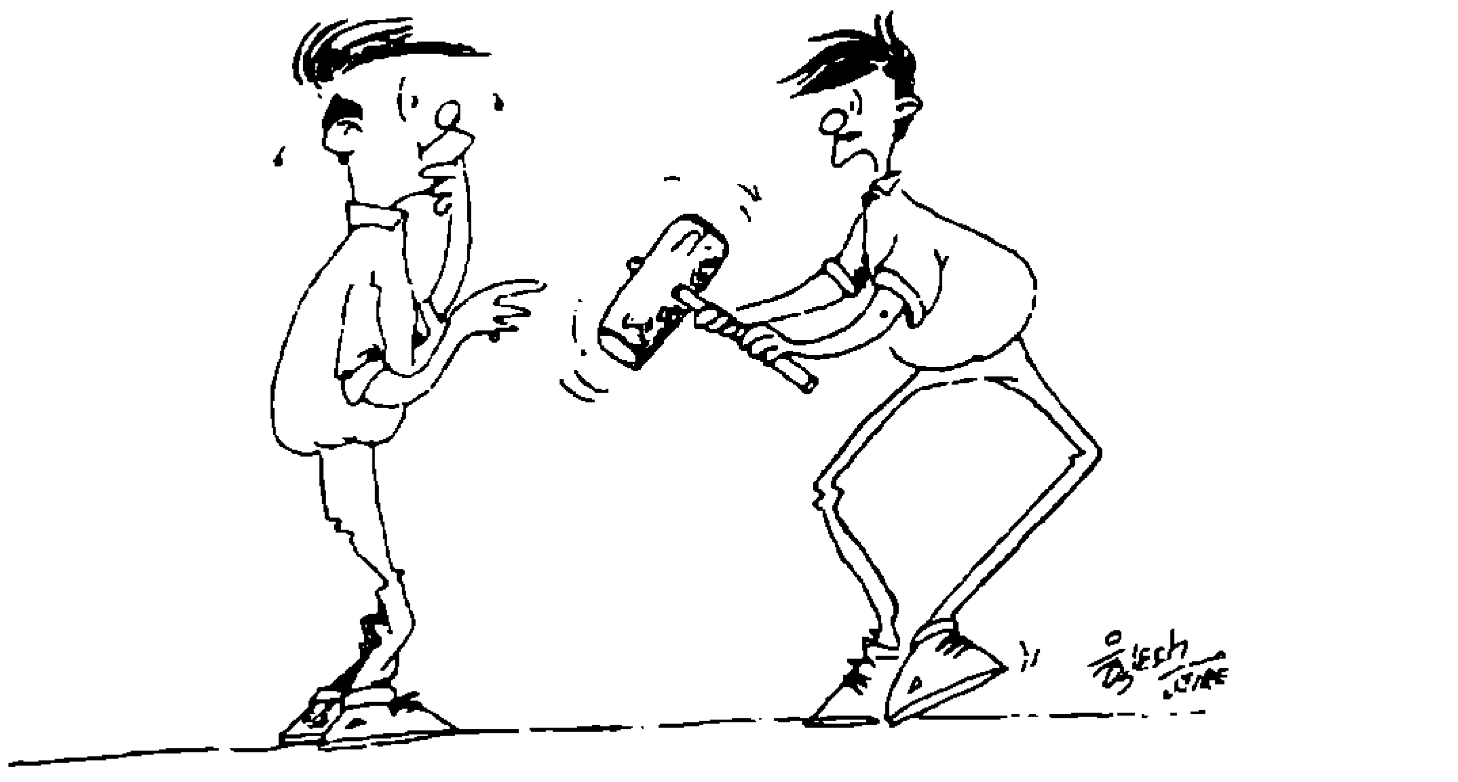
ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಮದ್ಯ ಮೇಘ

ಅಕ್ವಿಲ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜದಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ ನಕ್ಷತ್ರದ ಸುತ್ತ ತೆಳುವಾಗಿ ಹಬ್ಬಿರುವ ಆಲ್ಕಹಾಲ್ ಮೋಡವನ್ನು ಬ್ರಿಟನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ನಾನ್ನೂರು ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ಪಿಂಟ್‌ಗಳಷ್ಟು ಮದ್ಯಸಾರ ತಯಾರಿಸುವಷ್ಟು ಪದಾರ್ಥ ಅಲ್ಲಿದೆಯಂತೆ! ಆದರೆ ಮದ್ಯಪಾನಿಗಳಿರುವ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಈ ಮದ್ಯಮೇಘ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಜ್ಯೋತಿವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ! ■

ಮಾರ್ಚ್ 1995

● ಎ. ಕೆ. ಬಿ

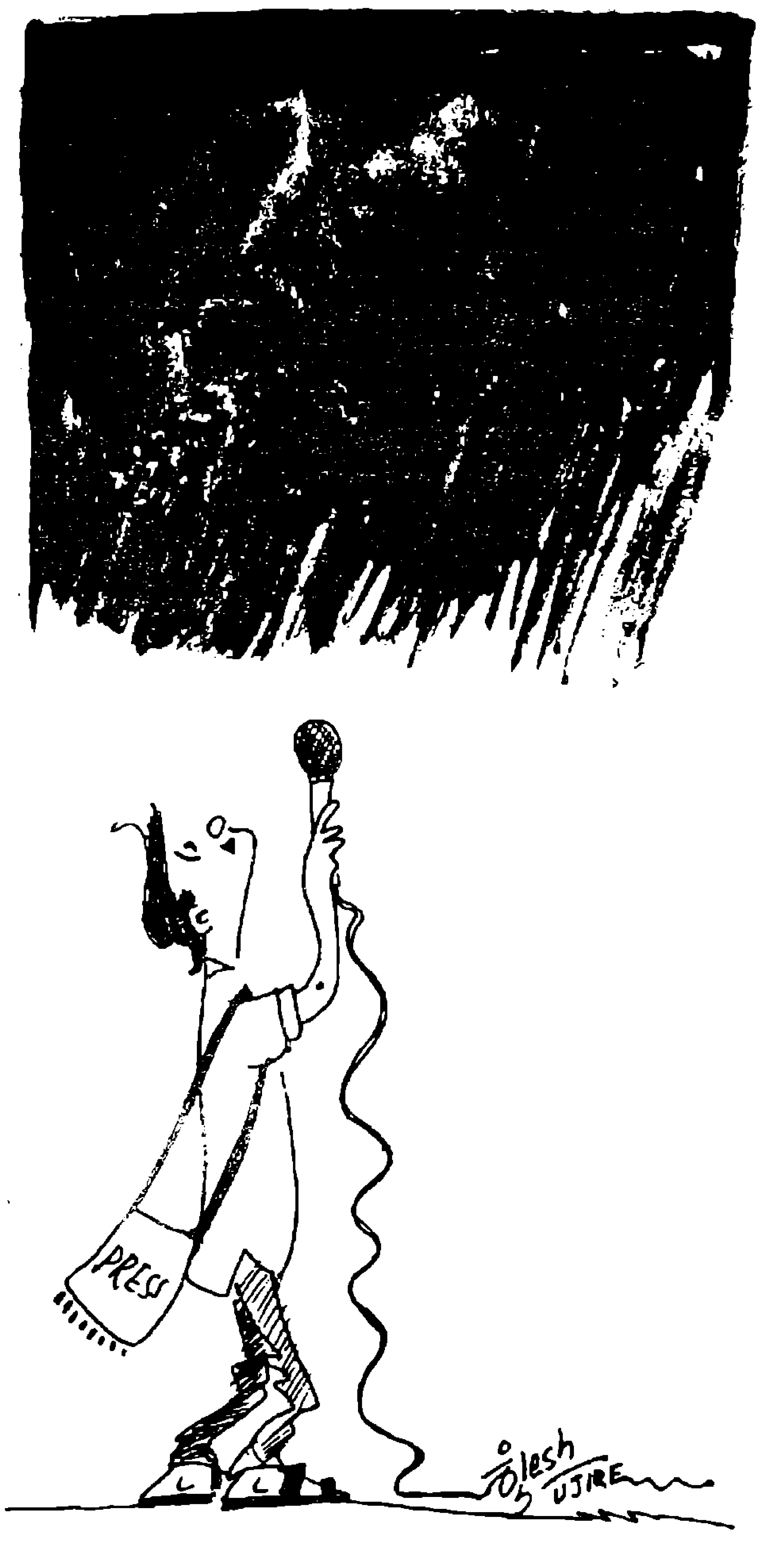
1. 1984ರ ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕಾರವನ್ನು ಮಿಲ್‌ಸ್ಟೀನ್‌ರೊಂದಿಗೆ ಜತೆಯಾಗಿ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಜಾರ್ಜಸ್ ಕೋಹ್ಲರ್ ಜರ್ಮನಿಯ ಫ್ರೀಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ತೀರಿಹೋದರು.
8. ಭಾಭಾ ಪರಮಾಣು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ (ಬಾರ್ಕ್) ಮತ್ತು ಭಾರತೀಯ ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಘಟನೆ (ಇಸ್ರೊ) ಜೊತೆಯಾಗಿ 'ಬೆರಿಲಿಯಂ ಫೆಸಿಲಿಟೀಸ್' ಎಂಬ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿವೆ. ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯೋಮ ಅನ್ವಯಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಬೆರಿಲಿಯಂ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇನ್ಸಾಟ್ – 2 ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋ ಮೀಟರ್‌ಗೆ



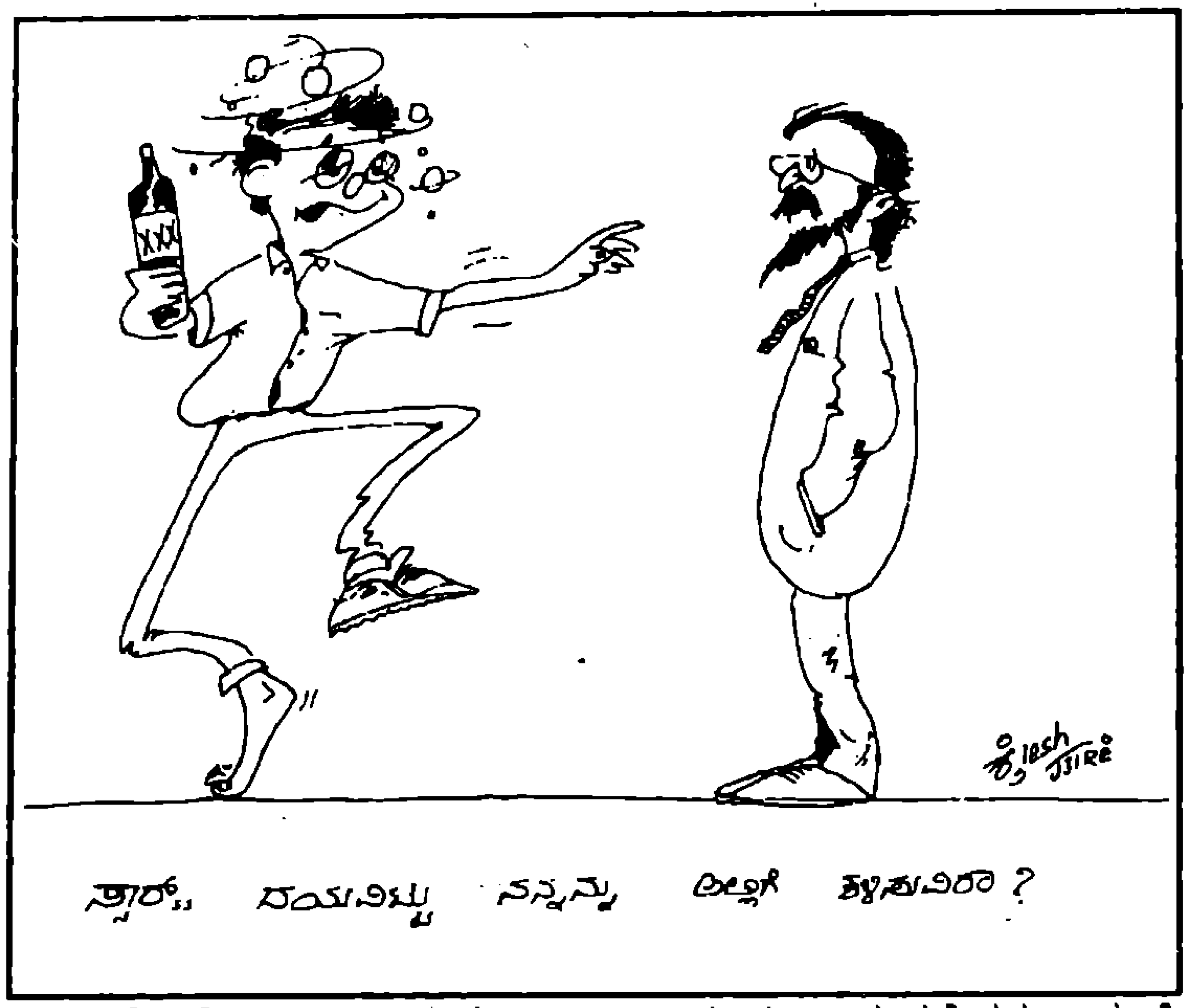
(ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನ) ಬೇಕಾದ ಕನ್ನಡಿ, ಇಸ್ರೊ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿರುವ ಭೂಸ್ಥಾಯೀ ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ನೌಕಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು – ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರಿಲಿಯಂ ಲೋಹದ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಲೋಹದ ಪುಡಿಯು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬಹಳ ಶುದ್ಧವಾಗಿರಬೇಕಾದದ್ದೂ ಪುಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಶಸ್ತ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದದ್ದೂ ಈ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ. ಬಾರ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ 34ಸೆಮೀ. ಗಾತ್ರದ ಬೆರಿಲಿಯಂ ಹಲಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

14. ಇಂದು ಕಜಗಸ್ತಾನದ ಬೈಕನೂರು ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣದಿಂದ ರಷ್ಯದ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕದ ಯಾನಿ ನಾರ್ಮನ್ ಥಾಗಾರ್ಡ್ ಪಯಣಿಸಿದರು. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವ್ಯೋಮ ನಿಲ್ದಾಣವನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಯೋಜನೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಅವರು ರಷ್ಯದ ವ್ಯೋಮ ಠಾಣ್ಯ ಮಿರ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವರು. ಥಾಗಾರ್ಡ್ ಅವರ ಬದಲಿಗೆ ಅಮೆರಿಕದ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವ್ಯೋಮಯಾನಿ, ಮಿರ್ ಠಾಣ್ಯಕ್ಕೆ ಮೂರು ತಿಂಗಳ ಅನಂತರ ಬರಬಹುದು.

17. ಮೊತ್ತಮೊದಲ ಕಾರ್ಯಶೀಲ ಭಾರತೀಯ ದೂರ ಸಂವೇದನಾ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಐ ಆರ್ ಎಸ್ – 1ಎ ಇಂದಿಗೆ 7 ವರ್ಷಗಳ ವ್ಯೋಮಯಾನವನ್ನು ಮುಗಿಸಿದೆ. 1988ನೇ ಮಾರ್ಚ್ 17ರಂದು ಉಡ್ಡಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ 975 ಕಿಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಈ ಉಪಗ್ರಹ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಬಾಳಿಕೆಗಾಗಿ ವಿನ್ಯಸಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು.



18. ಅಕ್ವಿಲ (ಗರುಡ) ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜವಿರುವ ಆಕಾಶ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾಗಿಯೂ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿಯೂ ಹಬ್ಬಿರುವ ಆಲ್ಕಹಾಲ್ (ಮದ್ಯಸಾರ) ಅಣುಗಳ ಮುಗಿಲನ್ನು ದಕ್ಷಿಣ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿ ಆಫ್ ಕೆಂಟ್‌ನ ಸಂಶೋಧಕರು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಭಾಗದಲ್ಲೇ ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರವೂ ಹುಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಅವರು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.



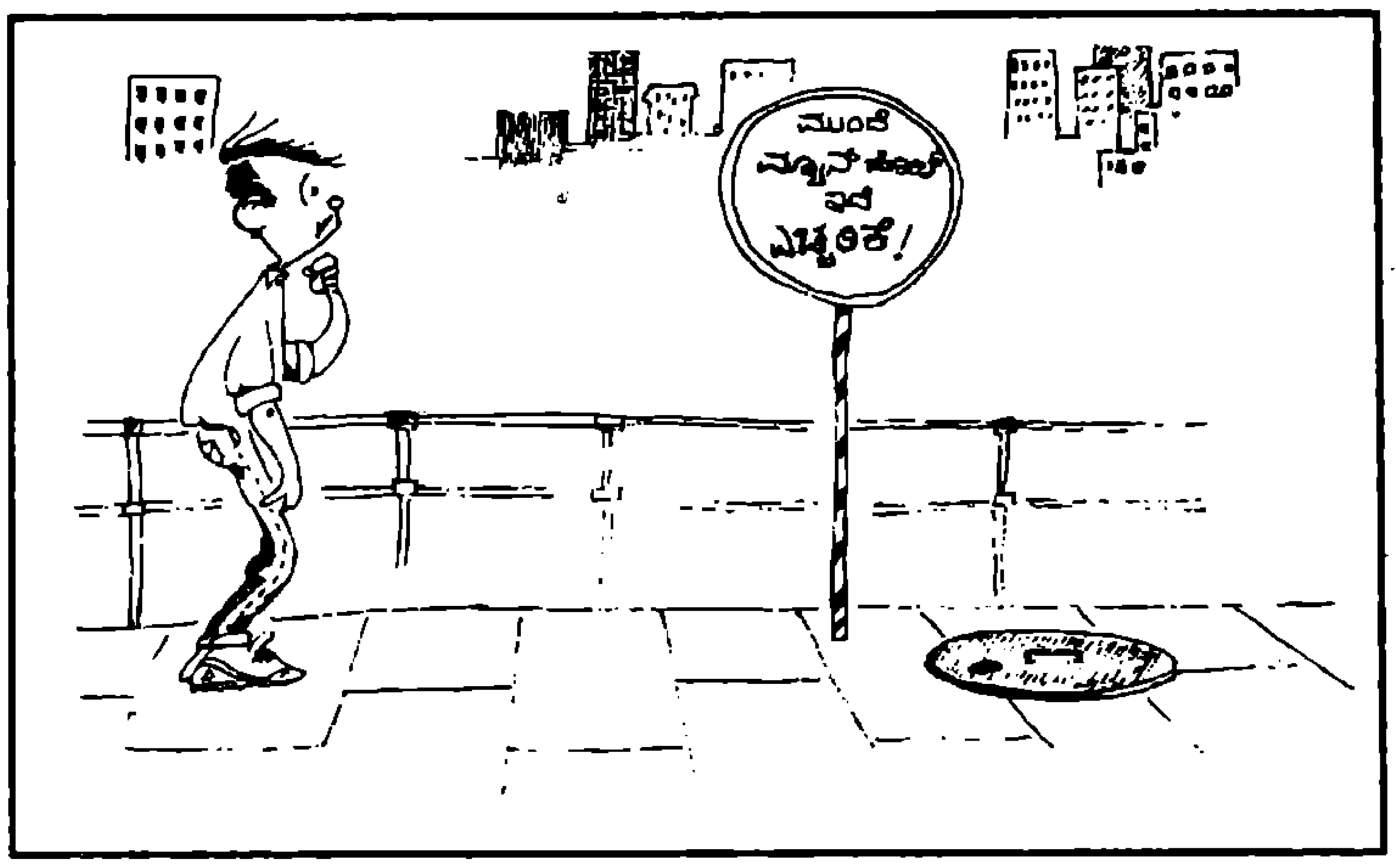
- ರೊಬೊಟಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬುದ್ಧಿಯುಕ್ತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಸಂಸ್ಥೆ (ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ರೊಬೊಟಿಕ್ಸ್ ಆಂಡ್ ಇಂಟೆಲಿಜೆಂಟ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ಸ್ – ಐರಿಸ್)ಯನ್ನು ಇಂದು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಡಾ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಮ್ ಉದ್ಘಾಟಿಸಿದರು.

22. ರಷ್ಯನ್ ವ್ಯೋಮಯಾನಿ ವಲೇರಿ ಪೋಲ್ಯಕೋವ್ 438 ದಿನಗಳ ದಾಖಲೆ ಕಾಲ ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ತಂಗಿ ಇಂದು ಭೂಮಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದರು. ಮಿರ್ ಠಾಣ್ಯದಲ್ಲಿ ತಂಗಿದ್ದ ಅವರು ಸೋಯುಜ್ ಟಿ.ಎಂ.– 20 ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿರುಗಿದರು.

- ಎಲ್ಲಿಗೆ ಬೇಕೆಂದರಲ್ಲಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಸೌರ ಜಲ ತಾಪಕವನ್ನು (ಸೋಲಾರ್ ವಾಟರ್ ಹೀಟರ್) ಭಾರತ್ ಹೆವಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ಸ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್ ನವರು ಅಭಿವರ್ಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಗಾತ್ರ 50 ಲೀಟರ್.

24. ವಿಶ್ವ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಪರಿಸರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಭಾರತ, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ ಮತ್ತು ಮಾಲ್ಡೀವ್ಸ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಸಾಗರ ಮತ್ತು ಸಾಗರತೀರ ಪರಿಸರದ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಒಂದು ಕ್ರಿಯಾಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮಂಜೂರು ಮಾಡಿವೆ. ಸಾಗರ ತೀರದ ಮಾಲಿನ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಮಾಲಿನ್ಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು, ಪರಿಸರ ಗುಣವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಪೂರಕವಾದ ಸಾಮಾಜಿಕ ಮತ್ತು ಆರ್ಥಿಕ ಅಭಿವರ್ಧನೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವುದು, ತಕ್ಕ ಕಾನೂನು ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು, ಸಾಂಸ್ಥಿಕ ಸಂಘಟನೆಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುವುದು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು.

- ನವದೆಹಲಿಯ ಕನ್ನಾಟ್ ಪ್ಲೇಸಿನ ಸುತ್ತು ಮತ್ತು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ 37 ಇಳಿಗುಂಡಿ (ಮ್ಯಾನ್‌ಹೋಲ್)ಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಗಳು ಉಂಟಾದುವು. ರೊಚ್ಚು ಅಥವಾ ಗ್ರಾಮಸಾರ ಹರಿಯುವ ಕೊಳವೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಅನಿಲದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಸ್ಫೋಟಗಳು ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ಪೋಲೀಸರು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ದೆಹಲಿಯ ಸರಕಾರ ಈ ಬಗ್ಗೆ ತನಿಖೆಗೆ ಆದೇಶಿಸಿದೆ.



29. ಇತರ ದೇಶಗಳು ತಮಗೆ ಬೇಡದಿರುವ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳನ್ನು ಕೆಡವಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಪಾಯವನ್ನು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಎಂದು ವಿಶ್ವ ವ್ಯಾಪಾರೀ ಸಂಘಟನೆ (ವರ್ಲ್ಡ್ ಟ್ರೇಡ್ ಆರ್ಗನೈಸೇಶನ್) ಹೇಳಿದೆ. ■

ಚೆರ್ನೋಬಿಲ್ – ಹಿರೋಷಿಮ

1986ರಲ್ಲಿ ಚೆರ್ನೋಬಿಲ್‌ನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸ್ಥಾವರದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಆಕಸ್ಮಿಕದಿಂದ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಚೆಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಕಿರಣಪಟು ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹಿರೋಷಿಮದ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿದ ಬಾಂಬಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಿಕಿರಣಪಟು ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 90 ಪಟ್ಟು ಇರಬಹುದೆಂದು ಯೋಚಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗಿನ ಅಂದಾಜು ಪ್ರಕಾರ ಅದು 100 ರಿಂದ 600 ಮಡಿ ಆಗಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬಾಂಬಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಿಕಿರಣಪಟು ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಾಂಶ ಮೇಲು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚೆರ್ನೋಬಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವಿಕಿರಣಪಟು ಪದಾರ್ಥವೆಲ್ಲ ನೆಲಕ್ಕೇ ಇಳಿದು ಸುಮಾರು 4.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಜನ ಸಂಖ್ಯೆಯುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆವರಿಸಿರಬೇಕು ಎಂದು ಒಂದು ಅಂದಾಜು. ■

ವಿಜ್ಞಾನ ಚಕ್ರಬಂಧ

1	ರಾ	2	■	3		ಜ	4
	■	ಕ	■		■	■	
■	5		ಯು		ದ್ರಾ	6	
7 ನ	■	ಣ	■		■	ಸ್ತು	■
8	ರೂ		■		■	9	10
	■	11	ಅ			■	ಕ್ಯಾ
■	■	ಧಾ	■	ದ್ಯಂ	■	■	
12	ಮ				ಆ		

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಇದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ನಾವು ಬೆವರುವುದು ಹೆಚ್ಚು.
3. ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.
5. ಸಾಗರಗಳ ನೀರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಮೃತ್ಕು ಸರೋವರದ ನೀರು ______.
8. ವಿಕಿರಣದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ______ಗೊಳ್ಳಬಹುದು.
9. ಸೂರ್ಯನ ______ಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದವನು ಗೆಲಿಲಿಯೊ
10. ನ್ಯೂಜಿಲೇಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಕ್ಕುವ ಮುಕ್ಕಣ್ಣ ಹಲ್ಲಿ
12. ದೇಹಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ.

ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಮಲಿನ ರಕ್ತದ ಬಣ್ಣ
2. ಯುರೇನಿಯಮ್ ಒಂದು ______
3. ಈಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನದಿಗಳ ಮಾಲಿನ್ಯ ______ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.
4. ಆಮ್ಲ ತಟಸ್ಥಗೊಂಡಾಗ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
6. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಸೂರ.
7. ಹಾರಲಾರದ ಪಕ್ಷಿ
10. ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯೂ ಇದನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದವರಲ್ಲಿ ಜೆ.ಬಿ.ಎಸ್. ಹಾಲ್ಡೇನ್ ಮುಖ್ಯರು

ಕಳೆದ ಸಂಚಿಕೆಯ ಚಕ್ರಬಂಧಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ

Edited by Sri. A. Krishna Bhat and Published by Sri. M. S. Rama Prasad on behalf of Karnataka Rajya Vijnana Parishat Bangalore - 560 012

Printed at RAVI GRAPHICS, Bangalore 560 010

BALA VIJNANA ಬಾಲ ವಿಜ್ಞಾನ Regd. No. L / NP / BGW – 41
LICENSED TO POST WITHOUT PREPAYMENT OF POSTAGE UNDER LICENCE No. WPP – 1