

ಅಧ್ಯಾಯ : 24 ವ್ಯೋಮ ವಿಜ್ಞಾನ (A) ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಗೆಲೆಕ್ಸಿಗಳು

ಪಠ್ಯದ ಪ್ರಶ್ನೆತ್ತರಗಳು

ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ

1. ಪ್ರೋಟೋಸ್ಟಾರ್ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು _____
ಎ) ಇದ್ದಲು ಬಿ) ಹೀಲಿಯಂ ಸಿ) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಡಿ) ಯುರೇನಿಯಮ್ (ಉತ್ತರ : ಹೈಡ್ರೋಜನ್)
2. ಸೂರ್ಯ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ _____
ಎ) ಕೆಂಪುದೈತ್ಯ ಬಿ) ಬಿಳಿಕುಬ್ಜ ಸಿ) ಪ್ರೋಟೋಸ್ಟಾರ್ ಡಿ) ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿ (ಉತ್ತರ : ಸ್ಥಿರಸ್ಥಿತಿ)
3. ಸೂಪರ್ ನೋವಾ ಸ್ಫೋಟವಾಗುವ ಮೊದಲು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾದ ಧಾತು _____
ಎ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಬಿ) ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಿ) ನಿಯಾನ್ ಡಿ) ಕಬ್ಬಿಣ (ಉತ್ತರ : ಕಬ್ಬಿಣ)
4. ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ವ್ಯಾಸ _____
ಎ) ಆರು ಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ಬಿ) ಎರಡು ಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ಸಿ) ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ಡಿ) ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ (ಉತ್ತರ : ಸಿ)ಒಂದು ಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ)

ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ

1. ಸೂರ್ಯ ಎ) ಕೆಂಪು (5)
2. ಲುಬ್ಧಕ ಬಿ) ನೀಲಿಭಾಯಿಯುಳ್ಳ ಬಿಳಿ (3)
3. ರಿಗಲ್ ಸಿ) ಕಿತ್ತಲೆ ಹಳದಿ (4)
4. ಅಕ್ವರಸ್ ಡಿ) ಹಳದಿ ಭಾಯಿಯುಳ್ಳ ಬಿಳಿ (2)
5. ಬಿಟಲ್ ಗೀಸ್ ಇ) ಹಳದಿ (1)
 ಎಫ್) ಹಸಿರು

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ

1. ಪ್ರೋಟೋಸ್ಟಾರ್ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ?
ವ್ಯೋಮದಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲಗಳಿಂದಾದ ಬೃಹತ್ ಮೋಡಗಳಿವೆ. ಈ ಅನಿಲೀಯ ಮೋಡಗಳು ತಮ್ಮ ಗುರುತ್ವ ಸೆಳೆತದಿಂದ ಸಂಕುಚಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಮೋಡದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಗೋಲಾಕಾರದ ರಾಶಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರವರ್ತಿಸುವ ಬಲವೆಂದರೆ ಗುರುತ್ವ ಸೆಳೆತ. ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮೋಡದ ಬಹುಪಾಲು ರಾಶಿಯು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಇದನ್ನು ಆದಿನಕ್ಷತ್ರ ಎನ್ನುವರು.
2. ನಕ್ಷತ್ರವು ಸಮಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ ?
ಪ್ರೋಟೋಸ್ಟಾರ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಲಗಳ ಕಣಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಗುರುತ್ವವು, ಅನಿಲದ ಗೋಲವನ್ನು ಸಂಕುಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಾಪ ಮತ್ತುಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗಿ, ತಾಪ ಸುಮಾರು 10 ಮಿಲಿಯನ್ ಕೆಲ್ವಿನ್ ಆದಾಗ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಮೀಪದ ಹೊಂದಿ ಹೀಲಿಯಂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ,ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯು ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಕ್ಷತ್ರ ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೊರಮುಖವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಬಲ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗುರುತ್ವದ ಒಳಮುಖ ಸೆಳೆತ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಬಲ ಸಂತುಲಿತವಾದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರವು ಸಮಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ
3. ಸೌರ ರಾಶಿಯ ಐದು ಪಟ್ಟು ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹೇಗೆ ವಿಕಸಿಸುತ್ತವೆ ?
ಸೌರರಾಶಿಯ ಐದು ಪಟ್ಟು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೊಂದಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ಅನಂತರ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ವಿಕಾಸ ಒಂದಾದರೆ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಆರಂಭವಾಗುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಹಲವಾರು ಹಂತಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದೆ. ಹೀಲಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಸಮೀಪದ ಹೊಂದಿ ಆಗುವ ಕಾರ್ಬನ್ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಗರ್ಭ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಬೀಜಗಳ ನಂತರ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಗರ್ಭ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಮೀಪದ ಸರಪಳಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಾ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾದ ಧಾತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಾ ಕೊನೆಗೆ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಸೂಪರ್‌ನೋವಾ ಅಥವಾ ಮಹಾನವ್ಯ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಕ್ಕೆಸೆದ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಂಪೀಡನೆ ಹೊಂದಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಗಳಿರುವ ಗೋಲ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

4. ಬಿಗ್ ಬ್ಯಾಂಗ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ

ವಿಶ್ವದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಗೆಲಕ್ಸಿ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಮಸ್ತ ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಗಳು ಬೆಂಕಿಯುಂಡೆಯೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೀಡನಗೊಂಡಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಪರಮಾದಿ ಅಗ್ನಿಗೋಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬೆಂಕಿಯುಂಡೆ ಭಾರೀ ಭೀಷಣವಾಗಿ ಸ್ಫೋಟಿಸಿತು. ಈ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥ ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸೆತಗೊಂಡಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಈ ವರೆಗೆ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ಸಿಡಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಸ್ಫೋಟವೇ ಮಹಾಸ್ಫೋಟ

5. ಹಬಲ್ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ

ಯಾವುದೇ ಆಕಾಶಕಾಯ ನಮ್ಮಿಂದ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿರುವ ವೇಗವು ಅದು ನಮ್ಮಿಂದ ಇರುವ ದೂರಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ವಿಕಾಸ ಎಂದರೇನು?

ನಕ್ಷತ್ರದ ಉಗಮದಿಂದ ಅದರ ವಿನಾಶವರೆಗೆ ಅದರ ಬದಲಾವಣೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ನಾಕ್ಷತ್ರಿಕ ವಿಕಾಸ ಎನ್ನುವರು.

2. ಕೆಂಪುದೈತ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ ತಲುಪುವ ಮುನ್ನ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

ಸಮಸ್ಥಿತಿಯ ತಲುಪಿದ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ಶಕ್ತಿಯು ನಿಯತವಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣಗಳಿಂದಾದ ಹೊರಮುಖ ಒತ್ತಡವು ಗುರುತ್ವದ ಒಳಮುಖ ಒತ್ತಡಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರದ ಹೊರಪದರಗಳು ಉಬ್ಬುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದರಿಂದ ನಕ್ಷತ್ರದ ತಾಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ಕಡಿಮೆ ಅವರ್ತದವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸೂಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಂಪುದೈತ್ಯ ಸ್ಥಿತಿ ಎನ್ನುವರು.

3. ಗ್ರಹೀಯ ನಿಹಾರಿಕೆ ಎಂದರೇನು ?

ಕೆಂಪುದೈತ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿದ ಹೊರಪದರ ಕಳಚಿಕೊಂಡು ದೂರ ಸಾಗಿ, ಇದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ಮೋಡ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೋಡವನ್ನು ಗ್ರಹೀಯ ನಿಹಾರಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

4. ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.?

ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರದ ಹೊರಪದರಗಳು ವ್ಯಾಕೋಚನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಹೋದಂತೆ ಗರ್ಭ ಸಂಕುಚಿಸಿ ತಾಪ 10⁸ ಕೆಲ್ವಿನ್ ಗೆ ತಲುಪಿದಾಗ ಹೀಲಿಯಂ ಗರ್ಭ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿ ಕಾರ್ಬನ್ ಬೀಜಗಳಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಲಿಯಂ ಸಮ್ಮಿಲನ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ನಂತರ ಗರ್ಭ ಕುಸಿಯಲಾರದು. ಕೆಂಪುದೈತ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿದ ಹೊರಪದರ ಕಳಚಿಕೊಂಡು ದೂರ ಸಾಗಿ, ಇದರಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ನಿನ ಮೋಡ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೋಡವನ್ನು ಗ್ರಹೀಯ ನಿಹಾರಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ರಾಶಿ 1.4 ಸೌರರಾಶಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ತನ್ನದೇ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ಕುಸಿಯ ತೊಡಗುವುದರಿಂದ ತಾಪ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ನಕ್ಷತ್ರವು ಅಧಿಕ ಅವರ್ತವುಳ್ಳ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಸೂಸಿ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ ಆಗುತ್ತದೆ.

5. ಪಲ್ಸಾರ್ ಗಳು ಎಂದರೇನು?

ಅತಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸಮಯದ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಮಿಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಪಲ್ಸಾರ್ ಎನ್ನುವರು.

6. ಕ್ವಸಾರ್ಸ್ ಎಂದರೇನು ?

ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಸುವ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳನ್ನು ಕ್ವಾಸಿ ಸ್ಟೆಲ್ಲಾರ್ ಸೋರ್ಸಸ್ ಅಥವಾ ಕ್ವಸಾರ್ಸ್ ಎನ್ನುವರು.

7. ಇವುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿ

ಪಲ್ಸಾರ್ ಮತ್ತು ಕ್ವಸಾರ್ಸ್

ಪಲ್ಸಾರ್	ಕ್ವಸಾರ್ಸ್
<ul style="list-style-type: none"> ಅಧಿಕ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಸಮಯದ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಮಿಡಿಸುತ್ತದೆ 	<ul style="list-style-type: none"> ವಿಕಿರಣ ಸೂಸುತ್ತಿರುವ ಆಕಾಶ ಕಾಯಗಳ ಗುಂಪು ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪುಕುಳಿ

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ	ಕಪ್ಪುಕುಳಿ
<ul style="list-style-type: none"> ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು 	<ul style="list-style-type: none"> ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವುದಿಲ್ಲ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು

ಸಾಧ್ಯ	ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.
-------	-------------

8. ಕಪ್ಪುಕುಳಿ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ?

ಸೂರ್ಯನದಕ್ಕಿಂತ ಸುಮಾರು 30 ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಸುಪರ್ನೋವಾ ಅವಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ರಾಶಿ ಸಣ್ಣ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಪೀಡನೆಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಗುರುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ತೀವ್ರವಾಗಿರುವ ಈ ಕಾಯಕ್ಕೆ ಕಪ್ಪುಕುಳಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ ಇರುವ ದ್ರವ್ಯವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಗುರುತ್ವ ಬಲವಿದ್ದು, ಇದು ಸಾಂದ್ರ ಮತ್ತು ಬೃಹತ್ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ.

9. ಕಪ್ಪುಕುಳಿಯ ಲಕ್ಷಣ ತಿಳಿಸಿ

ಕಪ್ಪುಕುಳಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಅದರ ಗುರುತ್ವ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆ. ಇತರ ಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ಒತ್ತಡ, ತಾಪ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ರೋಪದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮಾಹಿತಿ ಕಪ್ಪುಕುಳಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅ. ಕಪ್ಪುಕುಳಿ ಅದರ ಸನಿಹದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯಗಳ ಮೇಲೆ ಹಾಕು ಗುರುತ್ವ ಬಲ ಹಾಗೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೀರುವಾಗ ಬಿಡುಗೆಯಾಗುವ ವಿಕಿರಣ ಪುಂಜದಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು

10. ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ

ತಾಪ	ಬಣ್ಣ	ಉದಾಹರಣೆ
2000 - 3500K	ಕೆಂಪು	ಬಿಟಲ್ ಗೀಸ್
3500 - 5000 K	ಕಿತ್ತಳೆ	ಆರ್ಕ್ಟುರಸ್
5000 - 6000K	ಹಳದಿ	ಸೂರ್ಯ
6000 - 10000K	ಹಳದಿಫಾಯೆಯುಳ್ಳ ಬಿಳಿ	ಲುಬ್ಬಕ
10000 - 50000K	ನೀರಿಫಾಯೆಯುಳ್ಳ ಬಿಳಿ	ರಿಗೆಲ್

11. ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಅಥವಾ ಮಹಾನವ್ಯ ಎಂದರೇನು?

ಸೂರ್ಯನಿಗಿಂತ 5 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕೆಂಪುದೈತ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ನಂತರ ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವ ವಿದ್ಯಮಾನವೇ ಸೂಪರ್ನೋವಾ/ಮಹಾನವ್ಯ

12. ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಎಂದರೇನು?

ಬಿಲಿಯನ್ ಗಟ್ಟಲೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಅನಿಲ ಮೋಡ ಮತ್ತು ಧೂಳು ಇವುಗಳ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲದಿಂದ ಬಂಧಿತಗೊಂಡ ಸಮೂಹವೇ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ

13. ನಮ್ಮ ಭೂಮಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಯಾವುದು?

ಆಕಾಶ ಗಂಗೆ

14. ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಕುರಿತು ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಆಕಾಶಗಂಗೆಯು ನಮ್ಮ ಸೌರ ಮಂಡಲ ಕಂಡು ಇರುವ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ ಆಗಿದೆ. ಇದು ಸುರಳಿಯಾಕಾರದ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಾಗಿದ್ದು ಸುಮಾರು 200 ಬಿಲಿಯನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.
- ಇದರ ವ್ಯಾಸವು 1 ಲಕ್ಷ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳು.
- ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಟ್ಟಸ ತಟ್ಟೆಯಂತಿದ್ದು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ.
- ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಅದರ ದಪ್ಪ ಸುಮಾರು 6000 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನು ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸುಮಾರು 28000 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾನೆ.
- ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಅದರ ಗ್ರಹೀಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇದರ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ 250 ಕಿ.ಮೀ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಸುತ್ತಿ ಬರಲು ಸುಮಾರು 250 ಮಿಲಿಯನ್ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ನಮ್ಮ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10^{11} ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ ಅವೆಲ್ಲದರ ರಾಶಿ 3×10^{41} kg

15. ಗೆಲಾಕ್ಸಿಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

1. ಸುರಳಿ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ : ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಹೊಸದಾದವು ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದವು. ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಉಬ್ಬಿಕೊಂಡಿರುವ ಮಟ್ಟಸ ತಟ್ಟೆಯಂತಿದ್ದು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ದಪ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಉದಾ: ಆಕಾಶಗಂಗೆ
2. ಎಲಿಪ್ಸೀಯ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ : ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಸಾವೇಕ್ಷವಾಗಿ ಪೇಲವವಾಗಿದ್ದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಟ್ರಿಲಿಯನ್ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ

3. ಅನಿಯತ ಗೆಲಾಕ್ಸಿ: ಯಾವುದೇ ಸುರುಳಿ ಬಾಹುಗಳಿಲ್ಲ. ಸಾಂದ್ರೀಯ ಕೇಂದ್ರಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗಳು ಚಿಕ್ಕದಿದ್ದು ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರ.

16. ಸುರುಳಿ ಗೆಲಾಕ್ಸಿಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಿ.

ಉ. ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಅಥವಾ ಕ್ಷೀರಪಥ

17. ವಿಶ್ವದ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸುವ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಯಾವುದು?

ಉ. ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಸಿದ್ಧಾಂತ

18. ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಎಂದರೇನು?

ಉ. ವಿಶ್ವ ಉಗಮದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಪರಮಾಡಿ ಅಗ್ನಿಗೋಲವು ಭಾರಿ ಭೀಷಣದೊಂದಿಗೆ ಸ್ಫೋಟಿಸಿದ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಎನ್ನುವರು.

19. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿಕಾಸದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಉ. ಆದಿನಕ್ಷತ್ರ → ಸಮಸ್ಥಿತಿ → ಕೆಂಪುದೈತ್ಯಸ್ಥಿತಿ → ಶ್ವೇತಕುಬ್ಜ

20. ಚಂದ್ರಶೇಖರ್ ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿಕಾಸದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಎ) ಸೌರರಾಶಿಗಿಂತ 5 ಪಟ್ಟು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿ ಇರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ವಿಕಾಸದ ಹಂತಗಳು.

ಆದಿನಕ್ಷತ್ರ → ಸಮಸ್ಥಿತಿ → ಕೆಂಪುದೈತ್ಯಸ್ಥಿತಿ → ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ → ಸೂಪರ್ನೋವಾ

ಬಿ) ಸೌರರಾಶಿಗಿಂತ 30 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ರಾಶಿಯುಳ್ಳ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು

ಆದಿನಕ್ಷತ್ರ → ಸಮಸ್ಥಿತಿ → ಕೆಂಪುದೈತ್ಯಸ್ಥಿತಿ → ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಸೂಪರ್ನೋವಾ → ಕಪ್ಪುಕುಳಿ

1. ವಿಶ್ವದ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಗೆ ಒಂದು ಆಧಾರ

ಎ) ಬೆಳಕಿನ ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ ಬಿ) ಶಬ್ದದ ಡಾಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ ಸಿ) ಕಪ್ಪು ಕುಳಿಯ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಡಿ) ಸೌರ ಮಂಡಲದ ಅಸ್ತಿತ್ವ.

2. ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರದ ಅಂತ್ಯವು ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜವಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಕೆಂಪುದೈತ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಯ ನಂತರ ಅದರ ರಾಶಿಯು

ಎ) ಚಂದ್ರ ಶೇಖರ್ ಮಿತಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು ಬಿ) ಚಂದ್ರ ಶೇಖರ್ ಮಿತಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು ಸಿ) ಚಂದ್ರ ಶೇಖರ್ ಮಿತಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು ಡಿ) ಅದರ ಮೂಲರಾಶಿಗಿಂತ 1.4 ಪಟ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಇರಬೇಕು.

3. ನಕ್ಷತ್ರದ ಉಗಮಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೂಲ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಬಲ ಯಾವುದು ?

ಎ) ಸ್ಥಾಯಿ ವಿದ್ಯುತ್ಬಲ ಬಿ) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯ ಬಲ ಸಿ) ಗಂಭೀರ ಅಂತರಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಡಿ) ಕಾಂತೀಯ ಬಲ

4. ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ರೂಪುಗೊಂಡ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರದಲ್ಲಿ ಘಟಿಸುವ ವಿದ್ಯಮಾನ

ಎ) ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಬಿ) ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಸಿ) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ನಕ್ಷತ್ರ ಡಿ) ಪಲ್ಸಾರ್

5. ಚಂದ್ರ ಶೇಖರ್ ಮಿತಿಯ ಮೌಲ್ಯವು

ಎ) ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿಯ 1.4 ಪಟ್ಟು ಬಿ) ಸೂರ್ಯನ ರಾಶಿಯ 1.4 ಪಟ್ಟು ಸಿ) ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿಯ 14 ಪಟ್ಟು ಡಿ) ಸೂರ್ಯನ ರಾಶಿಯ 14 ಪಟ್ಟು

6. ಆಕಾಶ ಗಂಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಅವಧಿಯು

ಎ) ಸುಮಾರು 2500 ವರ್ಷಗಳು ಬಿ) ಸುಮಾರು 250 ಮಿಲಿಯನ್ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ಸಿ) ಸುಮಾರು 100 ವರ್ಷಗಳು ಡಿ) ಸುಮಾರು 25 ಜ್ಯೋತಿರ್ ವರ್ಷಗಳು

7. ವಿಶ್ವದ ಉಗಮವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಸೂಪರ್ನೋವಾ ಬಿ) ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸಿ) ಮಹಾಸ್ಫೋಟ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಡಿ) ಸ್ಥಿರ ಕಾಂತೀಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಬಿ- ರಾಕೆಟ್ ಗಳು ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು

ಪಠ್ಯದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1. ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆಯಲ್ಲಿನ ತತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ

ರಾಕೆಟ್ ನ ಉಡಾವಣೆಯಲ್ಲಿನ ತತ್ವ ಸಂವೇಗಾ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ತತ್ವ. ಸಂವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ "ಯಾವುದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಬಾಹ್ಯ ಬಲ ಸೂಚನೆ ಆಗಿದ್ದಾಗ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ". ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆಗೊಂಡಾಗ, ನೋಡನಕಾರಿಗಳು ಉರಿದು ನಿಷ್ಕಾಸ ಅನಿಲವು ಸೂಸುಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಅಧಿಕ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಹೊರಕ್ಕೆ ಪ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಷ್ಕಾಸ ಅನಿಲವು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇ ಮೊತ್ತದ ಸಂವೇಗ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ರಾಕೆಟ್ ನ ಇಂಧನವು ಉರಿದಾಗ, ನಿಷ್ಕಾಸ

ಅನಿಲವು ಸೂಸುಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ವಿಮೋಚನೆಗೊಂಡು ಭೂವಿಯೆಡೆಗೆ ನುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ರಾಕೆಟ್ ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

2. ಏಕಹಂತ ರಾಕೆಟ್ ನ ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆದು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ

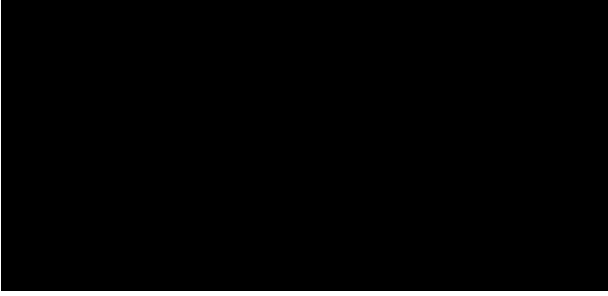


3. ಉಪಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷಾವೇಗ ಎಂದರೇನು ? ಕಕ್ಷಾವೇಗಕ್ಕೆ ಸೂತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

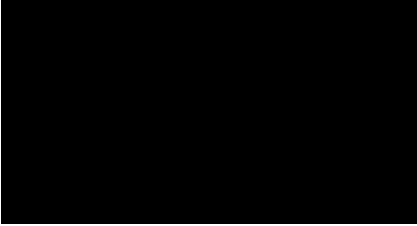
ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯದ ವೇಗವನ್ನು ಕಕ್ಷಾವೇಗ ಎನ್ನುವರು. m ರಾಶಿಯ ಒಂದು ಭೂ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ V_0 ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ ಭೂಮಿಯಿಂದ h ಎಂಬ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಉಪಗ್ರಹ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದೆ. M ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿ. ಉಪಗ್ರಹ ಒಳಗಾಗಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಬಲ



ಈ ಬಲವು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಮುಖ ಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಭೂ ತ್ರಿಜ್ಯ R ಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆ h ನ ಬೆಲೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ, ಹೀಗಾಗಿ h ಅನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಆಗ



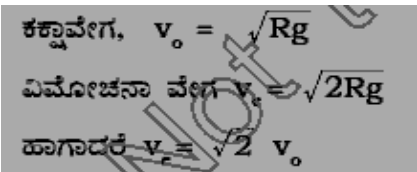
4. ರಾಕೆಟ್ ನ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಎಂದರೇನು ? ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗಕ್ಕೂ ಕಕ್ಷಾವೇಗಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವೇನು ?

ಒಂದು ಕಾಯವು ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವಂತಾಗಲು ಅದಕ್ಕೆ ನೀಡಬೇಕಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಆರಂಭಿಕ ವೇಗವನ್ನು ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಎನ್ನುವರು (V_e).

ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸೂತ್ರ $V_e = \sqrt{2Rg}$ ಇಲ್ಲಿ V_e ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ, R ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು g

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವಾಗಿದೆ.

ಕಕ್ಷಾವೇಗ ಮತ್ತು ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗಗಳಿರುವ ಸಂಬಂಧ



5. ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು ?

ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುವ ಅಂಶಗಳು 1. ಭೂಮಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ 2. ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ 3. ಭೂಮಿಯ ರಾಶಿ

6. ಬಹುಹಂತ ರಾಕೆಟ್ ಗಳು ಎಂದರೇನು? ಅದರ ಉಪಯೋಗವೇನು ?
7. ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದರಂತೆ ಹಲವು ರಾಕೆಟ್ ಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಪಡೆದ ರಾಕೆಟ್ ಅನ್ನು ಬಹುಹಂತದ ರಾಕೆಟ್ ಎನ್ನುವರು. ರಾಕೆಟ್ ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಈ ರೀತಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅತಿ ಭಾರವಾದ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.

ಇದರ ಅನುಕೂಲಗಳು

- ಬಹುಹಂತದ ರಾಕೆಟ್ ಗಳ ದಕ್ಷತೆ ಹೆಚ್ಚು
 - ಇಂಧನ ಬಳಕೆ ಪ್ರಮಾಣ ತಗ್ಗಿಸಬಹುದು.
 - ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾದ ಉಪಯುಕ್ತ ಹೊರೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಎತ್ತರದ ಕಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದು.
8. ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ
ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.
- ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ
 - ದೂರವಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ರಿಲೇಗೆ
 - ನಿಖರ ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗೆ
 - ದೇಶದ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ನಿಖರ ಸಮೀಕ್ಷೆಗೆ
 - ಪ್ರಯಾಣ ಸುರಕ್ಷೆ, ವ್ಯೋಮಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ
 - ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ ,ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಾಲಿನ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಿಗಾ ವಹಿಸಲು
9. ಭಾರತೀಯ ವ್ಯೋಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧ ಬರೆಯಿರಿ
ಭಾರತೀಯ ವ್ಯೋಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ 1969 ರಲ್ಲಿ ರಚನೆಯಾಯಿತು. ಭಾರತದ ವ್ಯೋಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು 1963 ರಲ್ಲಿ ತಿರುವನಂತಪುರದ ತುಂಬಾ ದಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು. 1975 ರಲ್ಲಿ ಭಾರತವು ತನ್ನ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ ಅರ್ಯಭಟವನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿತು. ತದನಂತರ ಮೊದಲ ದೂರಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹ ಭಾಸ್ಕರ-1 ಉಡಾವಣೆ 1971ರಲ್ಲಿ ನಡೆಯಿತು.ಇದಾದ ನಂತರ ಹಲವಾರು ದೂರಸಂವೇದಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಇನ್ ಸ್ಯಾಟ್ ಶ್ರೇಣಿಯ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತವು ಅನೇಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಸೇರಿವೆ. ಇವು ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ, ದೂರವಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕ ರಿಲೇಗೆ, ನಿಖರ ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗೆ, ದೇಶದ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ನಿಖರ ಸಮೀಕ್ಷೆಗೆ , ಪ್ರಯಾಣ ಸುರಕ್ಷೆ, ವ್ಯೋಮಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ, ವಾಯುಮಾಲಿನ್ಯ ,ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಾಲಿನ್ಯದ ಮೇಲೆ ನಿಗಾ ವಹಿಸಲು ಇತ್ಯಾದಿ ಹಲವಾರು ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಧ್ರುವೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನ ಮತ್ತು ಬೃಹತ್ತಾದ ಮತ್ತು ದಕ್ಷವಾದ ಭೂಸ್ಥಿರ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನ ರೂಪಿಸಿದೆ.ಇದನ್ನು ದೇಶಿ ಮತ್ತು ವಿದೇಶಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಉಡಾವಣೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತವು 2008ರಲ್ಲಿ ಮಾನವ ರಹಿತ ವ್ಯೋಮ ನೌಕೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹವಾದ ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿತು. ಭೂಮಿಗೆ ಸಮೀಪವಾದ ವ್ಯೋಮಕಾಯ ಚಂದ್ರ, ಸೌರವ್ಯೂಹ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದೆ. ಶೈತ್ಯಜನಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಬಳಸಿ ಭೂಸ್ಥಿರ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನ - ಅಭಿವೃದ್ಧಿ 5 ರಾಕೆಟ್ ನ ಮೂಲಕ ಜಿ ಸ್ಯಾಟ್-14 ಎಂಬ ಉಪಗ್ರಹ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಕಕ್ಷೆಗೆ ಸೇರಿಸಿದೆ.
- ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಆರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ
1. ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಡೆಡಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣ _____
ಎ) ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣ ಬಿ) ದಹನ ಮಿಶ್ರಣ ಸಿ) ನೋಡನಕಾರಿಗಳು ಡಿ) ಉಡ್ಡಯನ
 2. $RV_{ex} = Ma$ ನಲ್ಲಿ R ಎಂದರೆ _____
ಎ) ರೋಧ ಬಿ) ಇಂಧನ ದಹನದ ದರ ಸಿ) ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಡಿ) ದ್ರವ್ಯಾಂತರಣ
 3. ಸಂವಹನ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಎಂದರೆ _____
ಎ) ಧ್ರುವೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಬಿ) ಭೂಸ್ಥಿರ ಉಪಗ್ರಹ ಸಿ) ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನಗಳು ಡಿ) ಉಡ್ಡಯನ
 4. ಭೂಮಿ ಮೇಲೆ ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗವು
ಎ) 11.2 Kms⁻¹ ಬಿ) 11.2 Kms⁻² ಸಿ) 10.2 Kms⁻¹ ಡಿ) 11.2 ms⁻²

5. ಭಾರತೀಯ ನಿರ್ಮಿತ ಪ್ರಥಮ ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆಗೊಂದ ಸ್ಥಳ _____
 ಎ) ಬೆಂಗಳೂರು ಬಿ) ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾ ಸಿ) ತುಂಬಾ ಡಿ) ತಿರುವನಂತಪುರ
 ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರಿ
1. ಉಪಯುಕ್ತಹೊರ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ರಾಶಿ ಇವುಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಗೆ _____ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. (ಉತ್ತರ : ಉಪಯುಕ್ತ ಹೊರ ನಿಷ್ಕಾಸ)
2. ರಾಕೆಟ್ ನ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಕಳುಹಿಸುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಾಧನ ಅಥವಾ ಉಪಗ್ರಹಕ್ಕೆ _____ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. (ಉತ್ತರ : ಉಪಯುಕ್ತ ಹೊರ)
3. ರಾಕೆಟ್ ನಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ದಹನಕ್ಕೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಒದಗಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ _____ ಎಂದು ಹೆಸರು. (ಉತ್ತರ: ಆಕ್ಸಿಡಕ)
4. ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಕಾಯವು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯದ ವೇಗಕ್ಕೆ _____ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. (ಉತ್ತರ : ಕಕ್ಷಾವೇಗ)
5. ಭಾರತದ ಪ್ರಥಮ ಉಪಗ್ರಹ _____ (ಉತ್ತರ: ಆರ್ಯಭಟ)

ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| ಎ | ಬಿ |
| 1. ಕಕ್ಷಾವೇಗ | ಎ) $mv_{e2} / (R+h)$ (3) |
| 2. ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ | ಬಿ) $1/2 mv^2$ (1) |
| 3. ಉಪಗ್ರಹದ ಮೇಲಿನ ಕೇಂದ್ರಾಭಿಮುಖ ಬಲ | ಸಿ) $\sqrt{2Rg}$ (2) |
| | ಡಿ) $V_0 + \sqrt{2}$ |

1. ವಿಮಾನಗಳಿಗೆ ಇಂಧನ ಮಾತ್ರ ಪೂರೈಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಕ್ಸಿಡಕ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣವೇನು?
 ಏಕೆಂದರೆ, ಇಂಧನ ದಹನಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅನ್ನು ವಾಹನಗಳು ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
2. ರಾಕೆಟ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನಗಳಿಗೆ ಆಕ್ಸಿಡಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಉದ್ದೇಶವೇನು?
 ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈನಿಂದ ದೂರ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ಇಂಧನ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುಕೂಲಿಸುವ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಭೂ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ಹೊರಹೋದಂತೆ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಇಲ್ಲದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ದಹನ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಸಲುವು ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪೂರೈಸುವ ಆಕ್ಸಿಡಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
3. ನೋಡನಾಕಾರಿ ಎಂದರೇನು?
 ರಾಕೆಟ್ ನಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಇಂಧನ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಡಕಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನೋಡನಾಕಾರಿ ಎನ್ನುವರು.
4. ರಾಕೆಟ್ ಬಳಸುವ ನೋಡನಾಕಾರಿಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
 - ದ್ರವ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ದ್ರವ ಆಕ್ಸಿಜನ್
 - ಸಿಲಿಕಾನ್ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ದ್ರವ ಆಕ್ಸಿಜನ್
 - ಹೈಡ್ರಜೇನ್ ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
 - ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ದ್ರವ ಆಕ್ಸಿಜನ್
 - ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಪೆರ್ಕ್ಲೋರೇಟ್ ಆಕ್ಸಿಡಕದೊಂದಿಗೆ ಪಾಲಿಬ್ಯೂಟಾಡೈಮೀನ್ ಮತ್ತು ಅಕ್ರಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ
5. ಸಂವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

ಸಂವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ - ಯಾವುದೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಬಾಹ್ಯ ಬಲ ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿದ್ದಾಗ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಒಟ್ಟು ಸಂವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

6. ಉಪಯುಕ್ತ ಹೊರ ಎಂದರೇನು?
 ರಾಕೆಟ್ ನ ಮುಂದಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವಂತಹ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತಹೊರ ಅಥವಾ ಪೆಲೋಡ್ ಎನ್ನುವರು.
7. ಹಿಂಚಿಮ್ಮುವಿಕೆಯ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸೂತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ.
 ಹಿಂಚಿಮ್ಮುವಿಕೆಯ ವೇಗ $V = -mv/M$
8. ನ್ಯೂಟನ್ ಚಲನೆಯ ಮೂರನೇ ನಿಯಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
 ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸಮ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬೇರೆಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ.
9. ಕಕ್ಷಾವೇಗ ಮತ್ತು ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಕಕ್ಷಾವೇಗ ಮತ್ತು ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗಗಳಿಗಿರುವ ಸಂಬಂಧ
 ಕಕ್ಷಾವೇಗ, $v_o = \sqrt{Rg}$
 ವಿಮೋಚನಾ ವೇಗ $v_e = \sqrt{2Rg}$
 ಹಾಗಾದರೆ $v_e = \sqrt{2} v_o$

10. ನೂಕುಬಲ ಎಂದರೇನು ?
 ರಾಕೆಟಿನ ರಾಶಿ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನು ರಾಕೆಟ್ ಮೇಲಿನ ನೂಕುಬಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನೂಕುಬಲ $RV_{ex} = Ma$
 ಇಲ್ಲಿ R ಇಂಧನ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ದರ, V_{ex} ನಿಷ್ಕ್ರಾಸ ವೇಗ, a ರಾಕೆಟಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ
11. ರಾಕೆಟ್ ನ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ವಿವರಿಸಿ.
 ರಾಕೆಟ್ ನಲ್ಲಿ ಇಂಧನ ದಹನಗೊಂಡು ನಿಷ್ಕ್ರಾಸವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದಾಗ ರಾಕೆಟಿನ ವೇಗ ಏರುತ್ತದೆ. ರಾಕೆಟಿನ
 ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವು ಇಂಧನ ದಹನದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು, ನಿಷ್ಕ್ರಾಸ ವೇಗವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ರಾಕೆಟಿನ ರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ರಾಕೆಟಿನ
 ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
 ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೀಗೆ ತೋರಿಸಬಹುದು
 (ಇಂಧನ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ದರ x ನಿಷ್ಕ್ರಾಸ ವೇಗ) = (ರಾಕೆಟಿನ ರಾಶಿ x ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ)
 ನೂಕುಬಲ $RV_{ex} = Ma$ ಇಲ್ಲಿ R ಇಂಧನ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ದರ, V_{ex} ನಿಷ್ಕ್ರಾಸ ವೇಗ, a ರಾಕೆಟಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ
 ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ
12. ಉಪಯುಕ್ತ ಹೊರೆ ನಿಷ್ಕ್ರಾಸ ಎಂದರೇನು ?
 ಉಪಯುಕ್ತ ಹೊರೆ ಮತ್ತು ಇಂಧನ ರಾಶಿಗಳ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ಹೊರೆ ನಿಷ್ಕ್ರಾಸ ಎನ್ನುವರು.
13. ಭೂಸ್ಥಿರ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆಂದರೇನು? ಇದರ ಉಪಗ್ರಹವೇನು ? ಇದರ ಕಕ್ಷೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯವೆಷ್ಟು ?
 ಉಪಗ್ರಹದ ಪರಿಭ್ರಮಣ ಅವಧಿಯು ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣ ಅವಧಿಗೆ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ. ಅಂತಹ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಭೂಸ್ಥಿರ
 ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಇಂಥ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಪರ್ಕಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪ್ರಸಾರದ ಸೌಕರ್ಯಗಳನ್ನು
 ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಕ್ಷೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯ 36000 ಕಿ.ಮೀ.
14. ಚಂದ್ರಯಾನದ ಉದ್ದೇಶಗಳೇನು ?
 - ಚಂದ್ರನನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಅರಿವಿನ ಹೆಚ್ಚಳ
 - ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅತ್ಯವಿಶ್ವಾಸದ ಹೆಚ್ಚಳ
 - ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸಂಶೋಧನಾವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದು
15. ವಿಸ್ತರಿಸಿ.
 - PSLV - ದ್ರುವೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನ
 - GSLV - ಭೂಸ್ಥಿರ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡ್ಡಯನ ವಾಹನ
 - ISRO - ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ
16. ರಾಕೆಟ್ ಉಡ್ಡಯನ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸಮುದ್ರ ಅಥವಾ ಸಾಗರದ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಏಕೆ?
 ಏಕೆಂದರೆ ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆಗೊಂಡ ನಂತರ ಮೇಲೇರಿದಂತೆ ಅದರಿಂದ ಉರಿದು ಬಿದ್ದಭಾಗಗಳು. ಸಮುದ್ರ/ಸಾಗರದ
 ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಆಗಲು.
