ಕಕ್ಷೆಯ ಎತ್ತರ ಅಥವಾ ಉಪಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಭೂತಲದ ನಡುವಿನ ದೂರ ಉಪಗ್ರಹ ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಎಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನಂಶ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಬಲ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಉಪಗ್ರಹ ಭೂಮಿಗೆ ಹತ್ತಿರ ಬಂದಷ್ಟು, ಗುರುತ್ವಬಲದ ಸೆಳೆತ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ಉಪಗ್ರಹ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ನಾಸಾದ ಅಕ್ವಾ ಉಪಗ್ರಹ, 705 ಕಿಮೀ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. ಅದು ಭೂಮಿಯ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಬರಲು 99 ನಿಮಿಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಸುಮಾರು 36,000 ಕಿ.ಮೀ ಎತ್ತರ ಇರುವ ಉಪಗ್ರಹ 23 ಗಂಟೆ 56 ನಿಮಿಷ 4 ಸೆಕೆಂಡು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ 384,403 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಚಂದ್ರ 28 ದಿನ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಸುತ್ತುವ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಬಹುದು. ಭೂಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಧ್ರುವೀಯ ಕಕ್ಷೆ. ಭೂಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆ ಭೂಮಿಯ ಸಮತಲದಿಂದ 35,786 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿರುವ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಕ್ಷೆ. ಈ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತ ಉಪಗ್ರಹವು ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಸುತ್ತ ತಾನು ತಿರುಗುವಷ್ಟೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ನೆಲೆಯಿಂದ ಒಂದು ತಾಣದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ದೂರಸಂಪರ್ಕ, ಟಿವಿ, ರೇಡಿಯೋ ಮುಂತಾದ ಸೇವೆಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಸಂಪರ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಈ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳಿಸಿರುತ್ತಾರೆ.

ಧ್ರುವೀಯ ಕಕ್ಷೆ ಎಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಎರಡೂ ಧ್ರುವಗಳ ಮೇಲೆ (ಅಥವಾ ಸುಮಾರು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ) ಇರುವ, ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ 900 ಓರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಕ್ಷೆ. ಈ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಿರುವ ಉಪಗ್ರಹವು, ಒಂದು ಸುತ್ತನ್ನು ಮುಗಿಸಲು 90 ನಿಮಿಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತನ್ನ ಕೆಳಗೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲುದು. ಭೂಮಿಯ ಮ್ಯಾಪಿಂಗ್, ವಿಚಕ್ಷಣೆ, ಅವಲೋಕನ, ಕೆಲವು ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಧ್ರುವೀಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹಾರಿ ಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಗಸದಲ್ಲೂ ಕಸ

ಕಸ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಭಯಂಕರ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. 'ಪೀಕ್ ಅವರ್'ನಲ್ಲಿ ನಗರದ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಹನಗಳು ದಟ್ಟೈಸುವ ಹಾಗೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕೆಳಭೂಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 5 ಲಕ್ಷಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿರುಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿವೆ! ಕಾರ್ಯ ಮುಗಿಸಿ ನಿರುಪಯುಕ್ತವಾದ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ವಿವಿಧ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾದ ಇತರ ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಸ್ತುಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿವೆ. ಗಂಟೆಗೆ 28,000 ಕಿ.ಮೀ. ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪಯಣಿಸುವ ಈ ತುಣುಕುಗಳು ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗೆ ಧಕ್ಕೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ, ಮಾನವ ಸಹಿತ ನೌಕೆಗಳಿಗಂತೂ ಈ ಕಸ ಬಹಳ ಅಪಾಯಕಾರಿ.

ಮುಹೂರ್ತ!

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲು ಮುಹೂರ್ತವನ್ನು ನೋಡಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಹೌದು. ಇಲ್ಲಿ ಮುಹೂರ್ತ ಎಂದರೆ ರಾಕೆಟ್‌ಅನ್ನು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಶಸ್ತವಾದ ಘಳಿಗೆ ಎಂದು ಅರ್ಥ. ಇದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು 'ಲಾಂಚ್ ವಿಂಡೋ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಉಪಗ್ರಹದ ಗುರಿ, ಉದ್ದೇಶಗಳು, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯ ಅಗತ್ಯಗಳು, ರಾಕೆಟ್‌ನ ಪ್ರಕಾರ, ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಆರಂಭಿಸಲು ರಾಕೆಟ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ಪೇಲೋಡ್ ಚಲಿಸಬೇಕಾಗಿರುವ ಪಥ ಇವುಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಲಾಂಚ್ ವಿಂಡೋ ಎನ್ನುವ ಸಮಯಾವಕಾಶ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಿಂದ ಹಲವು ಗಂಟೆಗಳ ವರೆಗೆ ಇರಬಹುದು. ಆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ರಾಕೆಟ್‌ಅನ್ನು ಹಾರಿಸಿದರಷ್ಟೇ ಅದು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭೂಅವಲೋಕನ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಕೆಳಭೂಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪೇಲೋಡ್‌ಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಈಗಾಗಲೇ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಉಪಗ್ರಹ ಸಮೂಹವನ್ನು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಟ್ಟು ಹೋಗಿರುವ ಉಪಗ್ರಹ/ ಯಂತ್ರವನ್ನು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡಲು ತಂತ್ರಜ್ಞರನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರ ಅಥವಾ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಗುರಿಯಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡ ಉಪಗ್ರಹವನ್ನು ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತು ತಾನೂ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಕಾಯವನ್ನು ಗುರಿಯಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.