

Sputnik è il nome del primo satellite artificiale messo in orbita dall'ex Unione Sovietica nel 1957. La sua orbita era ellittica e il satellite impiegava 96,2 min a percorrerla. La distanza tra la Terra e il punto più vicino della sua orbita era $h_{\min} = 215 \text{ km}$.

- 1. Calcola il semiasse maggiore della sua orbita.**
- 2. Calcola la distanza tra la Terra e il punto più lontano della sua orbita h_{\max} .**

Converto il periodo di rivoluzione di Sputnik in secondi:

$$T_s = 96,2 \times 60s = 5772s$$

Determino il semiasse maggiore dell'orbita di Sputnik partendo dalla terza legge di Keplero applicata ai satelliti:

$$\frac{a_s^3}{T_s^2} = \frac{GM_T}{4\pi^2}, \text{ da cui:}$$

$$a_s = \sqrt[3]{\frac{GM_T T_s^2}{4\pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{6,67 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2} \times 5,972 \times 10^{24} kg \times (5772s)^2}{4\pi^2}} = 6,95 \times 10^6 m$$

Determino i valori della distanza in perigeo e apogeo tenendo in considerazione il raggio terrestre:

$$r_a = h_{\max} + R_T$$

$$r_p = h_{\min} + R_T$$

Assimilando l'orbita ad un'ellisse, so che il punto più vicino (perigeo) e il punto più lontano (apogeo) sono i vertici dell'asse maggiore. Dunque so che la loro somma dovrà essere pari all'asse stesso.

$$r_a + r_p = 2a, \text{ da cui:}$$

$$(h_{\max} + R_T) + (h_{\min} + R_T) = 2a, \text{ facendo i calcoli:}$$

$$h_{\max} + h_{\min} + 2R_T = 2a, \text{ da cui:}$$

$$\begin{aligned} h_{\max} &= 2a - 2R_T - h_{\min} = 2(a - R_T) - h_{\min} = \\ &= 2(6,95 - 6,371) \times 10^6 m - 215 \times 10^3 m = 943 \times 10^3 m = 943 km \end{aligned}$$