

Due satelliti artificiali vengono messi in orbita. Il raggio dell'orbita del satellite più esterno è 4 volte quello dell'orbita del satellite più interno.

- 1. Quale satellite compie un maggior numero di orbite in un dato intervallo di tempo?**
- 2. Quante orbite completa il satellite più veloce nel tempo in cui il satellite più lento ne compie una?**

Dalla terza legge di Keplero applicata ai satelliti, so che:

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{GM_p}{4\pi^2}, \text{ da cui: } T^2 = \frac{GM_p}{4\pi^2}a^3, \text{ ovvero: } T = \sqrt{\frac{GM_p}{4\pi^2}a^3}$$

Dunque il periodo di rivoluzione aumenta all'aumentare del semiasse maggiore dell'orbita. Ciò significa che il satellite più esterno ci impiegherà più tempo a compiere un'orbita e quindi quello più interno ne compierà un numero maggiore.

A rafforzare questa tesi vi è anche la formula che esprime la velocità di un satellite, in cui è possibile notare come all'aumentare del raggio, diminuisca la velocità.

In particolare, se supponiamo che le orbite siano perfettamente circolari, possiamo esprimere il periodo di rivoluzione dei due satelliti come:

$$T_{est} = \sqrt{\frac{GM_p}{4\pi^2}(4r)^3}$$

$$T_{int} = \sqrt{\frac{GM_p}{4\pi^2}r^3}$$

Mettendoli in relazione ottengo:

$$\frac{T_{est}}{T_{int}} = \sqrt{\frac{\frac{GM_p}{4\pi^2}(4r)^3}{\frac{GM_p}{4\pi^2}r^3}} = \sqrt{4^3} = \sqrt{2^6} = 2^3 = 8$$

Perciò il periodo del satellite esterno è pari a 8 volte il periodo di quello interno, il che significa che quest'ultimo completerà 8 orbite nel tempo in cui il primo ne compierà una.