

**Problema 2:** I satelliti della costellazione GPS hanno un periodo orbitale di 11 ore 57 minuti e 58 secondi e semiasse maggiore 26.560 km. Da una stazione di controllo al suolo si rileva che uno dei satelliti ha un periodo di 11 ore 54 minuti e 04 secondi. Il candidato determini il nuovo valore del semiasse maggiore dell'orbita. [a = 26513,21 Km]

Svolgimento

Sapendo che il periodo di rotazione di un satellite si calcola con la formula:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{a^3}{\mu}}$$

e conoscendo il valore della costante gravitazionale della Terra  $\mu$ , che è  $3,986 \cdot 10^{14} \text{ m}^3/\text{sec}^2$ , si può calcolare il nuovo valore del semiasse maggiore dell'orbita del satellite con la formula:

$$a = \sqrt[3]{\frac{T^2 \cdot \mu}{4\pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{(11^h 56^m 4^s)^2 \cdot 3,986 \cdot 10^{14} \frac{\text{m}^3}{\text{s}^2}}{4\pi^2}}$$

È importante ricordare che le unità di misura utilizzate devono essere le stesse, **pertanto occorre** esprimere il periodo di rivoluzione del satellite solo in secondi, ottenendo così:

$$11^h \cdot 3600 = 39600^s$$

$$56^m \cdot 60 = 3360^s$$

$$39600^s + 3360^s + 4^s = 42964^s$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{T^2 \cdot \mu}{4\pi^2}} = \sqrt[3]{\frac{(42964^s)^2 \cdot 3,986 \cdot 10^{14} \frac{\text{m}^3}{\text{s}^2}}{4\pi^2}} = \sqrt[3]{1,8637 \cdot 10^{22} \text{ m}^3} = 26513210,8\text{m} = 26513,21\text{Km}$$