GIOCANDO CON LA FISICA

Come la Fisica si coniuga con aspetti del nostro hobby. 03/05/2024

Parlando di satelliti non si può fare a meno di nominare **QO100** (OSCAR100). Questo satellite è entrato nel mondo dei Radioamatori affascinando tutti per la sua capacità di mettere in contatto stazioni di diversi continenti. Con attrezzature modeste si può fare attività in molti modi, anche DATV. QO100 è un satellite **GEOSTAZIONARIO**. Infatti è apparentemente fermo in un punto e **orbita alla stessa velocità di rotazione della Terra.**

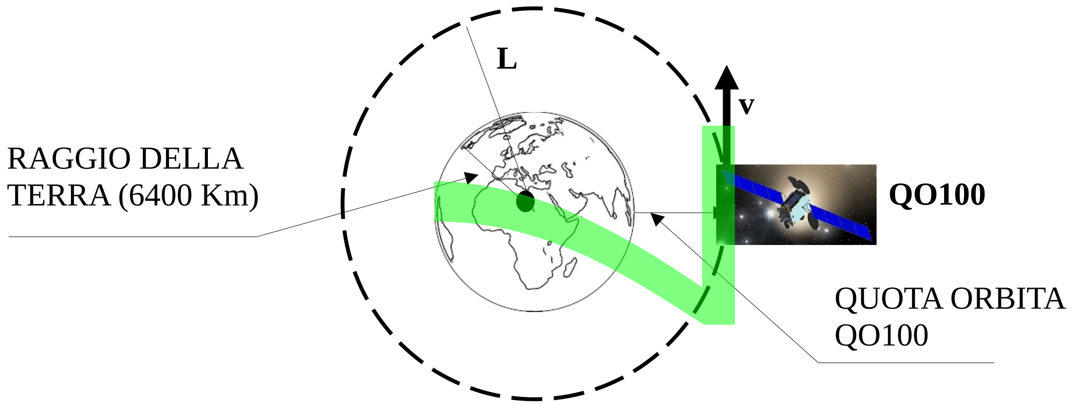

Fig. 1: **L** distanza di QO100 dal centro della Terra*;* **v** *velocità di rotazione di QO100.*

In questa sessione ci proponiamo di calcolare la distanza dalla terra dell'orbita di QO100. Tale distanza non è casuale ma è l'unica possibile affinché il satellite ruoti insieme alla Terra senza che possa cadere o sfuggire dalla sua orbita.
Nella precedente dispensa " VELOCITA' ISS " abbiamo ricavato la velocità di un satellite su un'orbita circolare.

$$v=\sqrt{\frac{G\cdot M}{L}} \qquad 1)$$

M=massa della terra $6\cdot 10^{24}(Kg)$ L = distanza dal centro della Terra

G= Costante gravitazionale universale $6{,}67\cdot 10^{-11}\left(\frac{Newton\cdot metro^2}{Kg}\right)$

Notiamo che la velocita **v** del nostro satellite diminuisce con l'aumentare della distanza dal centro della terra. Ecco spiegato perché ISS compie un'orbita completa ogni 90 minuti, mentre QO100 dovrà impiegarci un giorno intero per poter girare insieme alla Terra e risultare fisso su un punto. Tutti sappiamo come calcolare la velocità di un oggetto. L'espressione generale della velocità è:

$$v=\frac{S}{T} \qquad 2)$$

S=spazio percorso (m); T= tempo impiegato (s) v= velocità (m/s)

La 2) ci dice che il satellite QO100 corre alla velocità v per un tempo T pari a un giorno (86400 secondi), percorrendo la sua orbita circolare lunga $2 \cdot \pi L$ (assimilata a una circonferenza)
Per cui possiamo eguagliare la 1) con la 2), facendo le debite sostituzioni otteniamo:

$$\frac{S}{T}=\sqrt{\frac{GM}{L}} \longrightarrow \frac{2\pi L}{T}=\sqrt{\frac{GM}{L}}$$

$$\frac{(2\pi L)^2}{T^2}=\frac{GM}{L} \longrightarrow 4\pi^2 \cdot L^3 = GMT^2 \quad \text{ricaviamo L} \longrightarrow L^3=\frac{GM\,T^2}{4\pi^2}$$

$$L=\sqrt[3]{\frac{GM\,T^2}{4\pi^2}} \qquad 3)$$

Ora non ci resta che sostituire nella 3) i valori a noi ben noti, ottenendo:

$$L=\sqrt[3]{\frac{6{,}67\cdot 10^{-11}\cdot 6\cdot 10^{24}\cdot 86400^2}{4\cdot\pi^2}}=42311825{,}273\,metri$$ ossia ~ **42312 Km**

abbiamo ricavato la distanza di QO100 dal centro della Terra. Sapendo che il raggio della Terra è circa Km 6400, possiamo calcolare **quanto dista QO100 dalla superficie terrestre** dove è ubicata la nostra parabola:

42312 – 6400 = 35912 <u>~ **36000 Km**</u>

buoni collegamenti a tutti via SATELLITE e ...73 de IK7FMQ Gabriele Albanese