

TERZA LEGGE DI KEPLERO

Considerazioni



APPROSSIMIAMO :
ORBITE CIRCOLARI
MOTO CIRCOLARE UNIFORME
 $a \approx R$

nel M.C.U. ABBIAMO $v = \frac{2\pi R}{T}$ spazio / tempo

E RICORDIAMO CHE LA VELOCITA' DI UN SATELLITE E' :

$$v = \sqrt{\frac{GM_T}{R}} \quad \text{con } M = \text{massa di un pianeta}$$

quindi $\sqrt{\frac{GM_T}{R}} = \frac{2\pi R}{T} \rightarrow \frac{GM_T}{R} = \frac{4\pi^2 R^2}{T^2}$

SE LA TERRA FOSSE UN SATELLITE DEL SOLE $M_T \rightarrow M_S$

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM_S} \rightarrow K$$

TUTTI VALORI COSTANTI PER UN DATO SISTEMA "STELLARE".

DATI:

$$M = 1,90 \cdot 10^{27} \text{ kg}$$

$$T_E = 3,55 \text{ d} = 3,55 \cdot 86400 \text{ s}$$

$$= 306720 \text{ s}$$

R ?

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM} \rightarrow$$

$$R = \sqrt[3]{\frac{306720^2 \text{ s}^2 \cdot 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 1,90 \cdot 10^{27} \text{ kg}}{4 \cdot 3,14^2}} = 6,71 \cdot 10^8 \text{ m}$$

Giove è il pianeta più grande del Sistema Solare, con una massa di $1,90 \times 10^{27} \text{ kg}$. Europa, uno dei suoi satelliti, impiega 3,55 d per completare la propria orbita.

► Qual è la distanza media di Europa dal centro di Giove?

IL VALORE DI K NEL SISTEMA SOLARE È:

$$k = \frac{4\pi^2}{GM_S} = \frac{4 \cdot 3,14^2}{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} \cdot 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}} = 3 \cdot 10^{-19} \frac{\text{s}^2}{\text{m}^3}$$

APPROSSIMATO!