

L'EQUILIBRIO UNIVERSALE

dalla meccanica celeste alla fisica nucleare

Cap.8 – comete, Asteroidi e pianeti del Sistema Solare

Secondo la teoria generale degli spazi rotanti, ciascuna falda spaziale viene individuata associando un numero quantico n e tutte le orbite che in essa si sviluppano sono caratterizzate dalla stessa velocità areolare e dunque dallo stesso valore della costante C_n data da :

$$C_n = 2 \cdot V_a = \frac{C_1}{n} = 2,7118 \cdot 10^{10} \frac{K_m^2}{sec} \cdot \frac{1}{n} .$$

Esaminiamo dettagliatamente tutte le falde presenti nel Sistema Solare.

– **Orbita teorica di 3200 Phaethon, il corpo celeste più vicino al Sole**

$1 - n = 12$ si ricava :

$$C_{12} = \frac{C_1}{12} = 0,2260 \cdot 10^{10} \frac{K_m^2}{sec} .$$

Il corpo che si avvicina di più al Sole è **3200 Phaethon** il quale presenta le caratteristiche orbitali seguenti, fornite dall'osservazione :

periodo di rivoluzione : $T_{Ph} = 523,5806 \text{ g}$

semiasse maggiore : $a = 190,193 \cdot 10^6 \text{ K}_m$

eccentricità dell'orbita : $e = 0,890025$

La velocità areolare osservata risulta :

$$V_{as} = \frac{\pi \cdot a^2 \cdot \sqrt{1 - e^2}}{T_{Ph}} = 0,114 \cdot 10^{10} \frac{K_m^2}{sec}$$

Teoricamente si ottiene :

$$V_a = \frac{C_{12}}{2} = 0,113 \cdot 10^{10} \frac{K_m^2}{sec}$$

I due valori sono in ottimo accordo, per cui possiamo certamente ritenere che l'asteroide sia in moto sulla falda associata a $n = 12$.

il semiasse minore teorico risulta :
$$b = \frac{V_a \cdot T_{Ph}}{\pi \cdot a} = 85,552 \cdot 10^6 K_m$$

Si ricava dunque :
$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = 0,8931$$

perielio :
$$P = a \cdot (1 - e) = 20,356 \cdot 10^6 K_m$$

afelio :
$$A = P \cdot \frac{1 + e}{1 - e} = 360,13 \cdot 10^6 K_m$$

velocità orbitale media :
$$V_{Ph} = \frac{2 \cdot \pi \cdot a}{T_{Ph}} = 26,416 \frac{K_m}{sec}$$

I valori teorici associati all'orbita circolare stabile di raggio minimo valgono :

$$R_{n12} = a \cdot (1 - e^2) = 38,524 \cdot 10^6 K_m$$

$$\simeq \frac{R_1}{12^2} = \frac{5536 \cdot 10^6 K_m}{12^2} = 38,445 \cdot 10^6 K_m$$

$$V_{n12} = \frac{V_{Ph}}{\sqrt{1 - e^2}} = 58,697 \frac{K_m}{sec}$$

$$\simeq V_1 \cdot 12 = 4,895 \frac{K_m}{sec} \cdot 12 = 58,74 \frac{K_m}{sec}$$

$$T_{n12} = T_{Ph} \cdot (1 - e^2)^{\frac{3}{2}} = 47,729 \text{ g}$$

$$\simeq \frac{T_1}{12^3} = \frac{82257 \text{ g}}{12^3} = 47,603 \text{ g}$$

I valori teorici ottenuti sono molto prossimi a quelli sperimentali.

Notiamo che l'afelio $A = 360,13 \cdot 10^6 \text{ K}_m$ è praticamente coincidente con la orbita della fascia degli asteroidi di raggio : $R_{n4} = 346,0 \cdot 10^6 \text{ K}_m$.