6 - Gravitazione

Mercoledì 23 Maggio 2023 11:28

$$G = 6.674 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$$

PICCOLA COSTANTE DI GRAVITAZIONE UNIVERSALE

QUALE DI QUESTE DIMENSIONI SARÀ SEMPRE CONSERVATA DURANTE UN MOTO ORBITALE? ESPRIMETE LA ENERGIA MECCANICA

$$\left[\frac{L^2 \cdot M}{T^2}\right] = \left[\frac{L^2 \cdot M}{T^2}\right]$$

$$\left[\frac{L^2 \cdot M}{T^2}\right] = \left[\frac{L^2 \cdot M}{T^2}\right]$$

Per conservazione

$$\left[\frac{L^2 \cdot M}{T^2}\right] = \left[\frac{L^2 \cdot M}{T^2}\right]$$

Non dipende da distanza, MA DIPENDE A DIFFERENZA DI UNA MASSA MASSA

6.1.1 Pianeta

Satellite: Sole orbitante con massa m_s e raggio r_s (Sole)

$r_s = 6.96 \cdot 10^8 m$

Pianeta: raggio orbita r

T = Periodo orbita

m_s = massa sole

m_p = massa pianeta

r_p = raggio pianeta

v_p = velocità pianeta

Calcolare la densità del pianeta

$$\rho = \frac{m_p}{V_p} = \frac{m_p}{\frac{4}{3}\pi r_p^3} = \frac{3 m_p}{4 \pi r_p^3}$$

Sappiamo che $T = \frac{2\pi r}{v} \rightarrow v = \frac{2\pi r}{T}$ Velocità orbitale

Ci serve m_p per calcolare ρ

Il satellite gira intorno alla stella secondo la legge di Newton

$$F_{gravitazionale} = F_{centripeta}$$

$$G \frac{m_s m_p}{r^2} = m_p \frac{v^2}{r}$$

$$G \frac{m_s m_p}{r^2} = m_p \frac{v^2}{r}$$

$$G \frac{m_s}{r^2} = \frac{v^2}{r}$$

$$G \frac{m_s}{r^2} = \frac{\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2}{r}$$

$$G \frac{m_s}{r^2} = \frac{\frac{4\pi^2 r^2}{T^2}}{r}$$

$$G \frac{m_s}{r^2} = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

$$m_s = \frac{4\pi^2 r^3}{G T^2}$$

$$\rho = \frac{3 m_p}{4 \pi r_p^3} = \frac{3}{4\pi r_p^3} \cdot \frac{4\pi^2 r^3}{G T^2}$$

$$\rho = \frac{3\pi r^3}{G T^2 r_p^3}$$

Calcolo della densità del pianeta

$$\rho = \frac{3\pi r^3}{G T^2 r_p^3}$$

Il sole ha lunghezza r_s e massa m_s

$$\rho_s = \frac{3 m_s}{4 \pi r_s^3}$$

$$\rho_s = \frac{3}{4\pi r_s^3} \cdot \frac{4\pi^2 r^3}{G T^2}$$

$$\rho_s = \frac{3\pi r^3}{G T^2 r_s^3}$$

$$\frac{\rho_p}{\rho_s} = \frac{\frac{3\pi r^3}{G T^2 r_p^3}}{\frac{3\pi r^3}{G T^2 r_s^3}}$$

$$\frac{\rho_p}{\rho_s} = \frac{r_s^3}{r_p^3}$$

$$\rho_p = \rho_s \frac{r_s^3}{r_p^3}$$

$$\rho_p = 1.4 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3} \cdot \frac{(6.96 \cdot 10^8 m)^3}{(1.4 \cdot 10^9 m)