

Gravitazione

Eugenio Barbieri Viale

29 maggio 2024

Le tre leggi di Keplero:

- Prima legge di Keplero: I pianeti si muovono attorno al Sole con orbite ellittiche. Il Sole è uno dei due fuochi dell'ellisse
- Seconda legge di Keplero: Il raggio vettore di un pianeta spazza aree uguali in tempi uguali (la velocità areolare è costante)
- Terza legge di Keplero:

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM_s}$$

Legge di gravitazione universale:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad \text{con} \quad G = 6.673 \times 10^{-11}$$

Confrontando con il peso si ricava la costante:

$$g = G \frac{M_t}{r_t^2}$$

Se un satellite si muove di orbita circolare, la sua velocità è:

$$v = \sqrt{\frac{GM_t}{r}}$$

Nei satelliti geostazionari il loro periodo orbitale T è uguale al periodo di rotazione della Terra intorno al suo asse ($24H$) Energia cinetica e potenziale gravitazionale:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \quad U = -G \frac{m_1 m_2}{r}$$

Nel caso orbitale:

$$E = -K \quad E = \frac{1}{2}U \quad U = -2K$$

Quando un pianeta si muove intorno al Sole si conserva sia l'energia meccanica sia il momento angolare. All'afelio e al perielio:

$$r_{af} v_{af} = r_{per} v_{per}$$

Velocità di fuga:

$$v_f = \sqrt{\frac{2GM_t}{R_t}}$$

Che raggio deve avere un corpo di massa M perchè sia un buco nero (la luce non riesce a fuggire)?

$$\sqrt{\frac{2GM}{R}} = c$$