

Formulario campo gravitatorio

Fuerza –Ley de Newton-

$$\vec{F} = -G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} \vec{u}_{12}$$

Intensidad de campo gravitatorio

$$\vec{g} = -G \frac{M}{r^2} \vec{u}_{12}$$

Peso

$$\vec{F} = \vec{P} = m \cdot \vec{g}$$

Potencial

$$V_g = -G \frac{M}{r}$$

Energía potencial

$$E_p = -G \frac{M \cdot m}{r}; \quad E_p = m \cdot V_g; \quad E_p = -G \cdot M \cdot m \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{(R+h)} \right)$$

Energía cinética

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow E_c = G \cdot \frac{Mm}{2r} \quad \text{con } r = R + h$$

Energía mecánica:

$$E_M = E_c + E_{pg} \rightarrow E_M = -G \cdot \frac{M \cdot m}{2 \cdot r}$$

Velocidad de escape

$$G \frac{M \cdot m}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r} \rightarrow v^2 = \frac{G \cdot M}{r}$$
$$T = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{v}$$

Trabajo de mover una masa

$$W = -\Delta E_p; \quad W = -m(V_2 - V_1)$$

Leyes de Kepler:

- 1.- **Ley de las órbitas:** Los planetas giran alrededor del Sol describiendo órbitas elípticas en uno de cuyos focos está el Sol.
- 2.- **Ley de las áreas:** En tiempos iguales áreas barridas iguales.
- 3.- **Ley de los periodos:**

$$T^2 = K \cdot r^3 \quad \text{Siendo } K = \frac{4 \cdot \pi^2}{G \cdot M}$$
$$\vec{F}_g = \vec{F}_c \rightarrow G \frac{M \cdot m}{r^2} = m \cdot \frac{v^2}{r}; \quad \text{como } v = \omega \cdot r \quad \text{y} \quad \omega = \frac{2 \cdot \pi}{T} \rightarrow$$
$$G \frac{M \cdot m}{r^2} = m \cdot \frac{\omega^2 \cdot r^2}{r} \rightarrow G \frac{M}{r^2} = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r}{T^2} \rightarrow 4 \cdot \pi^2 \cdot r^3 = T^2 \cdot G \cdot M \rightarrow T^2 = \frac{4 \cdot \pi^2}{G \cdot M} \cdot r^3$$

$$\text{Generalizando: } \frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3}$$