

## Gravitación

- Constante gravitacional:  $G = 6.7382 \cdot 10^{-11}$
- Campo gravitatorio en un punto:  $g = G \frac{M}{r^2} \left( \frac{m}{s^2} \right)$
- Fuerza entre dos objetos:  $F = G \frac{M_1 m_2}{r^2} (N)$
- Velocidad en órbita circular:  $V_{orb} = \sqrt{G \frac{M}{r}} \left( \frac{m}{s} \right)$
- Velocidad de escape:  $V_{esc} = \sqrt{\frac{2GM}{r}} \left( \frac{m}{s} \right)$
- Energía potencial gravitatoria:  $E_p = -G \frac{Mm}{r} (J)$
- Potencial gravitatorio:  $V = -G \frac{M}{r} \left( \frac{J}{kg} \right)$
- Energía en **órbita elíptica**:  $E_m = E_p + E_c = -G \frac{M_1 m_2}{r} + \frac{1}{2} m_2 v^2 (J)$
- Energía en **órbita circular**:  
$$E_m = E_p + E_c = -G \frac{M_1 m_2}{r} + \frac{1}{2} m_2 v_{orb}^2 (J) = -G \frac{M_1 m_2}{2r} (J)$$
- Tercera ley de Kepler en **órbita elíptica**:  $T^2 = K a^3$
- Tercera ley de Kepler en **órbita circular**:  $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} r^3$
- Ley de conservación de momento angular:  $r_i \cdot v_i = r_f \cdot v_f$