6.- Sean dos masas puntuales de 100 y 150 kg, situadas en los puntos A (2, 0) m y B (3, 0) m respectivamente. Calcular:

a) El campo gravitatorio en el punto C (0, 4) m.
b) El trabajo necesario para desplazar una partícula de 10 kg de masa desde el punto C (0, 4) m hasta el punto O (0, 0) m

7.- Un satélite describe una órbita circular de radio r = 1’5·R_T alrededor de la Tierra.

a) Representa las fuerzas que actúan sobre el satélite.
b) Calcula su velocidad orbital.

Equilibrio de fuerzas del planeta en su órbita: $\left|\vec{F}_G\right| = \left|\vec{F}_C\right|$

$$G\frac{M_T \cdot m}{R^2} = m\frac{v^2}{R} \quad \Rightarrow \quad v = \sqrt{G\frac{M_T}{R}} = \sqrt{6'67\cdot 10^{-11}\frac{5'98\cdot 10^{24}}{1'5\cdot 6'37\cdot 10^{6}}} = 6461\, m/s$$

c) Calcula su peso en la órbita si pesa 8330 N en la superficie terrestre.

$$P = mg \quad P_0 = mg_0 \quad 8330 = m\cdot 9'8 \quad \Rightarrow \quad m = 850\, kg$$

$$\left|\vec{g}\right| = G\frac{M_T}{R^2} = 6'67\cdot 10^{-11}\frac{5'98\cdot 10^{24}}{\left(1'5\cdot 6'37\cdot 10^{6}\right)^2} = 4'37\, m/s^2$$

$$P = 850 \cdot 4'37 = 3714\ N$$

8.- Calcula la velocidad que debería comunicarse a un objeto situado sobre la superficie de la Luna para que escapara de su campo de atracción.

$$E_{ce} + Ep = 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{2}mv_e^{\,2} - G\frac{M_L m}{R_L} = 0 \quad \Rightarrow \quad v_e = \sqrt{\frac{2GM_L}{R_L}}$$

$$v_e = \sqrt{\frac{2\cdot 6'67\cdot 10^{-11}\cdot 7'47\cdot 10^{22}}{1'74\cdot 10^{6}}} = 2393'11\, m/s$$

9.- En la superficie de un planeta de radio R = 1’25·R_T la aceleración de la gravedad vale 14’7 m/s^2. Calcula:

a) La relación entre las masas del planeta y de la Tierra.

$$\left.\begin{array}{l} \left|\vec{g}_{P0}\right| = G\dfrac{M_P}{R_P^{\,2}} \\ \\ \left|\vec{g}_{T0}\right| = G\dfrac{M_T}{R_T^{\,2}} \end{array}\right\} \Rightarrow \quad \frac{g_{P0}}{g_{T0}} = \frac{G\dfrac{M_P}{R_P^{\,2}}}{G\dfrac{M_T}{R_T^{\,2}}} = \frac{M_P}{1'25^2\cdot M_T}$$

$$\frac{14'7}{9'8} = \frac{M_P}{1'25^2\cdot M_T} \qquad \frac{M_P}{M_T} = 2'34 \qquad M_P = 2'34\cdot M_T$$

b) La altura desde la que debe caer un objeto en dicho planeta para que llegue a su superficie con la misma velocidad con que llegaría a la superficie terrestre cuando cae desde 275 m.

10.- Un satélite de telecomunicaciones de 1500 kg de masa describe una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 500 km sobre su superficie. Calcula:

a) La velocidad orbital.

Equilibrio de fuerzas del planeta en su órbita: $\left|\vec{F}_G\right| = \left|\vec{F}_C\right|$ $\qquad R = R_T + h = 6870\ km$

$$G\frac{M_T \cdot m}{R^2} = m\frac{v^2}{R} \quad \Rightarrow \quad v = \sqrt{G\frac{M_T}{R}} = \sqrt{6'67\cdot 10^{-11}\frac{5'98\cdot 10^{24}}{6'87\cdot 10^6}} = 7620\ m/s$$

b) El período de revolución.

$$v = \frac{2\pi R}{T} \quad \Rightarrow \quad T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi \cdot 6'87\cdot 10^6}{7620} = 5665\ s$$

c) La energía mecánica de traslación.

$$E_m = E_c + E_p = \frac{1}{2}mv^2 - G\frac{M_T m}{R} = \frac{1}{2}m\frac{GM_T}{R} - G\frac{M_T m}{R} = -\frac{1}{2}G\frac{M_T m}{R}$$

$$E_m = -\frac{1}{2}6'67\cdot 10^{-11}\cdot\frac{5'98\cdot 10^{24}\cdot 1500}{6'87\cdot 10^6} = -4'35\cdot 10^{10}\ J$$

d) La aceleración centrípeta.

$$a_n = \frac{v^2}{R} = \frac{7620^2}{6'87\cdot 10^6} = 8'45\ m/s^2$$

11.- Calcula la intensidad del campo gravitatorio terrestre a una altura de 275 km sobre la superficie de la Tierra. Determina a qué altura debemos ascender para que *g* se reduzca en un 15 %.

12.- Determina la masa de Marte, sabiendo que tiene un satélite situado en una órbita circular de $9'4\cdot 10^6$ m de radio alrededor del planeta y que el período de revolución de dicho satélite es de 460 min.

Datos:

$G = 6'67\cdot 10^{-11}$ U.I.; $M_T = 5'98\cdot 10^{24}$ kg; $R_T = 6370$ km;

$M_L = 7'47\cdot 10^{22}$ kg; $R_L = 1740$ Km