

UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2013-2014

SEPTIEMBRE: OPCIÓN A

3 Durante la misión del Apolo 11 que viajó a la Luna en julio de 1969, el astronauta Michael Collins permaneció en el módulo de comando, orbitando en torno a la Luna a una altura de 112 km de su superficie y recorriendo cada órbita en 2 horas.

- a) Determine razonadamente la masa de la Luna.
- b) Mientras Collins orbitaba en torno a la Luna, Neil Armstrong descendió a su superficie. Sabiendo que la masa del traje espacial que vestía era de 91 kg, calcule razonadamente el peso del traje en la Luna (P_{Luna}) y en la Tierra (P_{Tierra}).

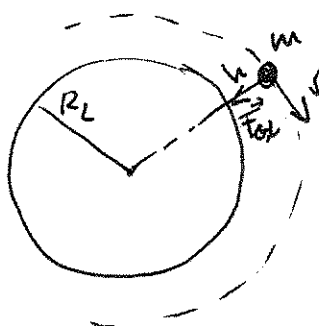
$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; $R_{Luna} = 1740 \text{ km}$; $g_{Tierra} = 9,8 \text{ m s}^{-2}$

SEPTIEMBRE: OPCIÓN B

- 1 c) Explique las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales.
- d) Dos partículas puntuales de masa m están separadas una distancia r . Al cabo de un cierto tiempo la masa de la primera se ha reducido a la mitad y la de la segunda a la octava parte. Para que la fuerza de atracción entre ellas tenga igual valor que el inicial, ¿es necesario acercarlas o alejarlas? Razone la respuesta.

SEPTIEMBRE: OPCION A

3



$R_L = 1740 \text{ km}$; $g_T = 9.8 \text{ m/s}^2$
 $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N m}^2}{\text{kg}^2}$; $h = 112 \text{ km}$
 $T_L = 2 \text{ h}$

a) ¿ M_L ? ($r = R_L + h$)

La única fuerza que actúa sobre el Apolo 11 es la fuerza de la gravitación de la Luna, por tanto esta equivale a la fuerza centrípeta : $r = R_L + h = 1852 \text{ km}$

$F_{G,L} = F_c \Rightarrow G \frac{M_L \cdot m}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow M_L = \frac{v^2 \cdot r}{G}$

$M_L = \frac{\omega^2 \cdot r^3}{G} = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \frac{r^3}{G}$; $M_L = \left(\frac{2\pi}{2 \times 3600}\right)^2 \cdot \left(\frac{(1852000)^3}{6.67 \cdot 10^{-11}}\right)$

$$M_L = 7,25 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

b) $m_L = 91 \text{ kg}$

La intensidad del campo gravitatorio en la superficie de la Luna viene dado por:

$$g_{OL} = G \frac{M_L}{R_L^2} \Rightarrow g_{OL} = 6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{7,25 \cdot 10^{22}}{(1,74 \cdot 10^6)^2}$$

$$g_{OL} = 1,597 \approx 1,60 \text{ m/s}^2$$

* $P_L = m \cdot g_{OL} = 91 \text{ kg} \cdot 1,60 \text{ m/s}^2 = 145,4 \text{ N}$

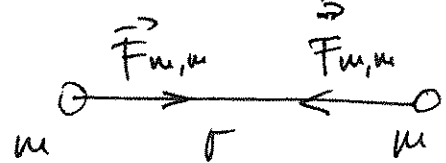
$P_T = m \cdot g_{OT} = 91 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 891,8 \text{ N}$

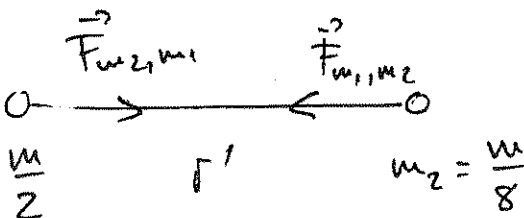
* El peso es la fuerza que ejerce la Luna (Tierra) sobre el cuerpo en cuestión. ($F = m \cdot g$)

SEPTIEMBRE : OPCIÓN B

1

a) Tierra (Completa)

b)  $\Rightarrow |\vec{F}_{m,m}| = G \frac{m^2}{r^2}$

 $\Rightarrow |\vec{F}_{m_1, m_2}| = G \frac{m_1 m_2}{r'^2} = G \frac{\frac{m}{2} \cdot \frac{m}{8}}{r'^2} =$

$= \frac{1}{16} G \frac{m^2}{r'^2} \Rightarrow |\vec{F}_{m,m}| = |\vec{F}_{m_1, m_2}| \Rightarrow \frac{m^2}{r^2} = \frac{1}{16} \frac{m^2}{r'^2} \Rightarrow r' = \sqrt{\frac{r^2}{16}} = \frac{r}{4}$