**CAMPO GRAVITATORIO FCA 02 ANDALUCÍA**

**1. a)** Explique las analogías y diferencias entre las interacciones gravitatoria y electrostática.
**b)** ¿Qué relación existe entre el período y el radio orbital de dos satélites?

**2.** Un satélite artificial de 400 kg gira en una órbita circular a una altura h sobre la superficie terrestre. A dicha altura el valor de la gravedad es la tercera parte del valor en la superficie de la Tierra.
**a)** Explique si hay que realizar trabajo para mantener el satélite en órbita y calcule su energía mecánica.
**b)** Determine el período de la órbita.
$g = 10\ m\ s^{-2}$ ; $R_T = 6{,}4 \cdot 10^6\ m$
**SOL: a)** $E_M = -7{,}4\ 10^9$ J
**b)** T = 11474 s (3 h 11 min).

**3.** Se quiere lanzar un objeto de 500 Kg y para ello se utiliza un dispositivo que la imprime la velocidad necesaria. Se desprecia la fricción con el aire.
**a)** Explique los cambios energéticos del objeto desde su lanzamiento hasta que alcanza una altura h y calcule su energía mecánica a una altura de 1000 m.
**b)** ¿Qué velocidad inicial sería necesaria para que alcanzara dicha altura?
$M_T = 6 \cdot 10^{24}$ kg ; $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$ ; $R_T = 6{,}4 \cdot 10^6$ m
**SOL:** No está bien redactado.

**4.** Demuestre, razonadamente las siguientes afirmaciones:
**a)** a una órbita de radio R de un satélite le corresponde una velocidad orbital v característica.
**b)** la masa M de un planeta puede calcularse a partir de la masa m y del radio orbital R de uno de sus satélites.

**5.** Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra.
**a)** Explique qué se entiende por velocidad orbital y deduzca razonadamente su expresión.
**b)** Conociendo el radio de la órbita y su período, ¿podemos determinar las masas de la Tierra y del satélite? Razone la respuesta.

**6.** Un satélite de 200 kg describe una órbita circular, de radio $R = 4 \cdot 10^6$ m, en torno a Marte.
**a)** Calcule la velocidad orbital y el período de revolución del satélite.
**b)** Explique cómo cambiarían las energías cinética y potencial del satélite si el radio de la órbita fuera 2R.
$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ N\ m^2\ kg^{-2}$ ; $M_{Marte} = 6{,}4 \cdot 10^{23}$ kg
**SOL: a)** $v = 3266{,}8\ ms^{-1}$; T = 7693 s.
**b)** $E_c' = \frac{E_c}{2}$; $E_p' = \frac{E_p}{2}$

**CAMPO GRAVITATORIO FCA 02 ANDALUCÍA**

**7.** Los transbordadores espaciales orbitan en torno a la Tierra a una altura aproximada de 300 km, siendo de todos conocidas las imágenes de astronautas flotando en su interior.
**a)** Determine la intensidad del campo gravitatorio a 300 km de altura sobre la superficie terrestre y comente la situación de ingravidez de los astronautas.
**b)** Calcule el período orbital del trasbordador.
$M_T = 6 \cdot 10^{24}$ kg ; $G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ N m$^2$ kg$^{-2}$ ; $R_T = 6{,}4 \cdot 10^6$ m
**SOL: a)** $g_h = 8{,}9$ ms$^{-2}$
**b)** T = 5447 s (1 h. 30 min.)

**8. a)** Haciendo uso de consideraciones energéticas, determine la velocidad mínima que habría que imprimirle a un objeto de masa m, situado en la superficie de un planeta de masa M y radio R, para que saliera de la influencia del campo gravitatorio del planeta.
**b)** Se desea que un satélite se encuentre en una órbita geoestacionaria. ¿Con qué período de revolución y a qué altura debe hacerlo?

**9. a)** Enuncie la ley de gravitación universal y comente el significado físico de las magnitudes que intervienen en ella.
**b)** Según la ley de gravitación universal, la fuerza que ejerce la Tierra sobre un cuerpo es proporcional a la masa de éste. ¿Por qué no caen más deprisa los cuerpos con mayor masa?

**10.** La nave espacial Apolo 11 orbitó alrededor de la Luna con un período de 119 minutos y a una distancia media del centro de la Luna de $1{,}8 \cdot 10^6$ m. Suponiendo que su órbita fue circular y que la Luna es una esfera uniforme:
**a)** Determine la masa de la Luna y la velocidad orbital de la nave;
**b)** ¿Cómo se vería afectada la velocidad orbital si la masa de la nave espacial se hiciese el doble? Razone la respuesta.
$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ N m$^2$ kg$^{-2}$
**SOL: a)** $M_L = 6{,}77 \cdot 10^{22}$ Kg; v = 1583,9 ms$^{-1}$
**b)** No cambia.

**11.** La masa de la Luna es 0,01 veces la de la Tierra y su radio es 0,25 veces el radio terrestre. Un cuerpo, cuyo peso en la Tierra es de 800 N, cae desde una altura de 50 m sobre la superficie lunar.
**a)** Realice el balance de energía en el movimiento de caída y calcule la velocidad con que el cuerpo llega a la superficie.
**b)** Determine la masa del cuerpo y su peso en la Luna.
g = 10 m s$^{-2}$
**SOL: a)** v = 12,65 ms$^{-1}$
**b)** m = 80 Kg; $P_L$ = 128 N.

**12. a)** Explique qué se entiende por velocidad de escape y deduzca razonadamente su expresión.
**b)** Si consideramos la presencia de la atmósfera, ¿qué ocurriría si lanzásemos un cohete desde la superficie de la Tierra con una velocidad igual a la velocidad de escape? Razone la respuesta.