CAMPO GRAVITATORIO FCA 09 ANDALUCÍA

1. Desde una altura de 5000 km sobre la superficie terrestre se lanza hacia arriba un cuerpo con una cierta velocidad.
a) Explique para qué valores de esa velocidad el cuerpo escapará de la atracción terrestre.
b) Si el cuerpo se encontrara en una órbita geoestacionaria, ¿cuál sería su velocidad?
$G = 6{,}67\cdot10^{-11}$ N m^2 kg^{-2} ; $M_T = 6\cdot10^{24}$ kg ; $R_T = 6400$ km.
SOL: a) Velocidades superiores a 8,38 km s^{-1}
b) v = 3076 m s^{-1}

2. Suponga que la órbita de la Tierra alrededor del Sol es circular, de radio $1{,}5\cdot10^{11}$ m.
a) Calcule razonadamente la velocidad de la Tierra y la masa del Sol.
b) Si el radio orbital disminuyera un 20 %, ¿cuáles serían el periodo de revolución y la velocidad orbital de la Tierra?
$G = 6{,}67\cdot10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}
SOL: a) $v_T = 29863$ m s^{-1} ; $m_{sol} = 2\cdot10^{30}$ kg
b) T = 22613588 s (261,7 días) ; $v_T = 33342$ m s^{-1}
Nota: Estas soluciones sólo se obtienen teniendo en cuenta que el periodo orbital de la Tierra es de 365,25 días.

3. a) Defina velocidad de escape de un planeta y deduzca su expresión.
b) Se desea colocar un satélite en un órbita circular a una altura h sobre la Tierra. Deduzca las expresiones de la energía cinética del satélite en órbita y de la variación de la energía potencial respecto de la superficie de la Tierra.

4. a) Defina velocidad de escape de la Tierra y deduzca su expresión.
b) Explique las variaciones energéticas de un objeto cunado se lanza desde la Tierra y alcanza una altura h sobre ella.

5. a) Enuncie la ley de gravitación universal y explique algunas diferencias entre la interacciones gravitatoria y eléctrica.
b) Razone por qué dos cuerpos de distintas masas caen con la misma aceleración hacia la superficie de la Tierra.

6. a) Se lanza hacia arriba un objeto desde la superficie terrestre con una velocidad inicial de 10^3 m s^{-1}. Comente los cambios energéticos que tienen lugar durante el ascenso del objeto y calcule la altura máxima que alcanza considerando despreciable el rozamiento.
b) Una vez alcanzada dicha altura, ¿qué velocidad se debe imprimir al objeto para que escape del campo gravitatorio terrestre?
$R_T = 6400$ km ; g = 10 m s^{-2}
SOL: a) h = 50394 m
b) v = 11269 m s^{-1}

CAMPO GRAVITATORIO FCA 09 ANDALUCÍA

7. El telescopio espacial Hubble se encuentra orbitando en torno a la Tierra a una altura de 600 km.

a) Determine razonadamente su velocidad orbital y el tiempo que tarda en completar una órbita.

b) Si la masa del Hubble es de 11000 kg, calcule la fuerza con que la Tierra lo atrae y compárela con el peso que tendría en la superficie terrestre.

$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2} ; $R_T = 6400$ km ; $M_T = 6 \cdot 10^{24}$ kg

SOL: a) v = 7561 m s^{-1} ; T = 5817 s (1 h 37 min)

b) F = 89841 N ; P = 107476 N

8. a) Enuncie las Leyes de Kepler.

b) El radio orbital de un planeta es N veces mayor que el de la Tierra. Razone cuál es la relación entre sus periodos.