

## CAMPO GRAVITATORIO 2013

1. a) Explique qué es la velocidad orbital y deduzca su expresión para un satélite que describa una órbita circular en torno a la Tierra.  
b) Dos satélites A y B de distintas masas ( $m_A > m_B$ ) describen órbitas circulares de idéntico radio alrededor de la Tierra. Razone la relación que guardan sus respectivas velocidades y sus energías potenciales.
3. Un satélite artificial de 1200 kg se eleva a una distancia de 500 km de la superficie de la Tierra y se le da un impulso mediante cohetes propulsores para que describa una órbita circular alrededor de la Tierra.
    - a) Determine la velocidad orbital y el periodo de revolución del satélite.
    - b) Calcule el trabajo realizado para llevarlo desde la superficie de la Tierra hasta esa altura y la energía mecánica del satélite en órbita. Comente el signo de ambos resultados. $R_T = 6370 \text{ km}$  ;  $g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$
1. a) Escriba la ley de gravitación universal y explique las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales.  
b) Razone por qué la energía potencial gravitatoria de un cuerpo aumenta cuando se aleja de la Tierra.
1. a) Enuncie las leyes de Kepler.  
b) La Tierra está más cerca del Sol en el invierno boreal (en el hemisferio norte) que en el verano. Tanto enero como julio tienen 31 días. ¿En cuál de esos meses recorre la Tierra mayor distancia en su trayectoria? Justifique la respuesta.
3. Los satélites Meteosat, desarrollados por la Agencia Espacial Europea (ESA), están colocados en una órbita geoestacionaria.
    - a) Determine razonadamente la distancia entre el satélite y la Tierra.
    - b) Si la masa del satélite es 2000 kg, determine su energía mecánica en la órbita. Razone si hay que aportar energía para mantenerlo en órbita. $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  ;  $R_T = 6370 \text{ km}$  ;  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
1. a) Describa las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales.  
b) Razone en qué punto, situado entre dos masas puntuales  $m_1$  y  $m_2$  ( $m_1 = m_2$ ), sería nula la fuerza sobre una tercera masa puntual  $m_3$  y cuál sería la energía potencial de esta última masa en esa posición.

1. a) Explique qué es el peso de un objeto.  
b) Razone qué relación existe entre el peso de un satélite que se encuentra en una órbita de radio  $r$  en torno a la Tierra y el que tendría en la superficie terrestre.
  
3. El planeta Júpiter tiene varios satélites. El más próximo es Io, que gira en una órbita de radio 421600 km con un periodo de  $1,53 \cdot 10^5$  s, y el siguiente satélite es Europa, que gira a 670000 km del centro de Júpiter.  
a) Calcule la masa de Júpiter y el periodo de rotación de Europa explicando el razonamiento seguido para ello.  
b) Determine la velocidad de escape de Júpiter.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$  ;  $R_J = 71500 \text{ km}$
  
3. Dos masas puntuales de 20 kg y 30 kg se encuentran separadas una distancia de 1 m.  
a) Determine el campo gravitatorio en el punto medio del segmento que las une.  
b) Calcule el trabajo necesario para desplazar una masa de 2 kg desde el punto medio del segmento que las une hasta un punto situado a 1 m de ambas masas. Comente el signo de este trabajo.  
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$