

Alumno.....Grupo.....

1º.- a) ¿Qué energía potencial tiene una partícula de masa m situada a una distancia r de otra masa M (la Tierra)? Si el cero de energía potencial gravitatoria de una partícula de masa m se sitúa en la superficie de la Tierra, ¿cuál es el valor de la energía potencial de la partícula cuando ésta se encuentra a una distancia infinita de la Tierra? **(1,5 puntos)**

b) Una partícula puntual de masa $m_1 = 10 \text{ kg}$ está situada en el origen O de un cierto sistema de coordenadas. Una segunda partícula puntual de masa $m_2 = 30 \text{ kg}$ está situada, sobre el eje X , en el punto A de coordenadas $(6,0) \text{ m}$. Calcula razonadamente:

i. El módulo, dirección y sentido del campo gravitatorio en el punto B de coordenadas $(2,0) \text{ m}$. **(0,7ptos)**

ii. El punto sobre el eje X para el cual el campo gravitatorio es nulo. **(0,7 puntos)**

iii. El trabajo realizado por el campo gravitatorio cuando la masa m_2 se traslada desde el punto A hasta el punto C de coordenadas $(0,6) \text{ m}$. **(0,6 puntos)**

Datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

2º.- a) Momento angular de una partícula. Teorema de conservación. Demuestra la tercera Ley de Kepler. **(1,25 puntos)**

b) Fobos es un satélite que gira en una órbita circular de radio $r = 14460 \text{ km}$ alrededor del planeta Marte con un período de *14 horas, 39 minutos y 25 segundos*. Sabiendo que el radio de Marte es $R_M = 3394 \text{ km}$, calcula razonadamente:

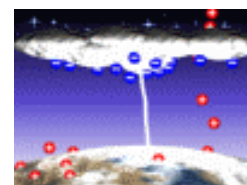
i. La aceleración de la gravedad en la superficie de Marte. **(0,75 puntos)**

ii. La velocidad de escape de Marte de una nave espacial situada en Fobos. **(0,5 puntos)**



3º.- a) ¿Qué relación hay entre el potencial y el campo eléctricos? ¿Cómo se expresa matemáticamente esa relación en el caso de un campo eléctrico uniforme? Representa un campo eléctrico uniforme con las líneas del campo y las superficies equipotenciales. Explica la figura. **(1 punto)**

b) En un relámpago típico, la diferencia de potencial entre la nube y la tierra es 10^9 V y la cantidad de carga transferida vale 30 C . ¿Cuánta energía se libera? Suponiendo que el campo eléctrico entre la nube y la tierra es uniforme y perpendicular a la tierra, y que la nube se encuentra a 500 m sobre el suelo, calcula la intensidad del campo eléctrico. Razona la respuesta. **(0,5 puntos)**



c) Si un protón penetra en el campo eléctrico anterior, paralelo al suelo con una velocidad de 10^6 m/s , ¿cuál es la trayectoria que seguirá? **(1 punto)**

Datos: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_p = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

4º.- Una partícula con carga $q_1 = 10^{-6} \text{ C}$ se fija en el origen de coordenadas.

a) ¿Qué trabajo será necesario realizar para colocar una segunda partícula, con carga $q_2 = 10^{-8} \text{ C}$, que está inicialmente en el infinito, en un punto P situado en la parte positiva del eje Y a una distancia de 30 cm del origen de coordenadas? Razona la respuesta. **(0,75 puntos)**

b) La partícula de carga q_2 tiene 2 mg de masa, Esta partícula se deja libre en el punto P , ¿qué velocidad tendrá cuando se encuentre a $1,5 \text{ m}$ de distancia de q_1 ? (Suponer despreciables los efectos gravitatorios). Razona la respuesta. **(0,75 puntos)**

Dato: $K_e = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$.