

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

1º.- Dos partículas puntuales con la misma masa $m_1 = m_2 = 100 \text{ kg}$ se encuentran situadas en los puntos $(0,0)$ y $(2,0) \text{ m}$, respectivamente. Calcula razonadamente:

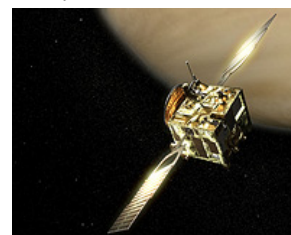
- ¿Qué valor tiene el potencial gravitatorio en el punto $(1,0) \text{ m}$? Toma el origen de potenciales en el infinito. Calcula el campo gravitatorio, módulo, dirección y sentido, que generan esas dos masas en el punto $(1,0) \text{ m}$. Razona la respuesta. **(1 punto)**
- Si la masa m_2 se dejara en libertad, la fuerza gravitatoria haría que se acercara a la masa m_1 . Si no actúa ninguna otra fuerza, ¿qué velocidad tendrá cuando esté a una distancia de 30 cm de m_1 ? Razona la respuesta. **(1 punto)**

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

2º.- a) Momento angular de una partícula. Teorema de conservación. Enuncia y demuestra la segunda Ley de Kepler. **(1,5 puntos)**

b) La sonda espacial europea Mars Express orbita en la actualidad en torno a Marte recorriendo una órbita completa cada 7,5 horas, siendo su masa de aproximadamente 120 kg.

- Suponiendo una órbita circular, calcula su radio y la velocidad con que la recorre la sonda. ¿Cuál es la energía de la Mars en la órbita? Razona la respuesta. **(1 punto)**
- En realidad, esta sonda describe una órbita elíptica de forma que puede aproximarse al planeta para fotografiar su superficie. La distancia a la superficie marciana en el punto más próximo es de 258 km y de 11560 km en el punto más alejado. Obtén la relación entre las velocidades de la sonda en estos dos puntos. Razona la respuesta. **(0,5 puntos)**
- Determina en qué punto de su órbita tiene mayor valor: la energía potencial del sistema sonda-planeta, la energía cinética de la sonda y la energía total del sistema sonda-Marte. Razona la respuesta. **(0,75 puntos)**



Datos: Radio de Marte: 3390 km; Masa de Marte: $6,421 \cdot 10^{23} \text{ kg}$.

3º.- Disponemos de un campo eléctrico uniforme $E = -100\vec{k} \text{ N/C}$.

- ¿Cómo son las superficies equipotenciales de este campo? Representa las líneas del campo y las superficies equipotenciales. **(0,75 puntos)**
- Calcula el trabajo que realiza el campo eléctrico para llevar una carga $q = -5 \mu\text{C}$ desde el punto $P_1 (1,3,2) \text{ m}$ hasta el punto $P_2 (2,0,4) \text{ m}$. Razona la respuesta. **(1 punto)**
- Si liberamos la carga q en el punto P_2 y la única fuerza que actúa es la del campo eléctrico, ¿en qué dirección y sentido se moverá? Razona la respuesta. **(0,5 puntos)**

4º.- Tres pequeñas esferas conductoras A, B y C todas ellas de igual radio y con cargas $Q_A = 1 \mu\text{C}$, $Q_B = 4 \mu\text{C}$ y $Q_C = 7 \mu\text{C}$ se disponen horizontalmente. Las bolitas A y B están fijadas a una distancia de 60 cm entre sí, mientras que la C puede desplazarse libremente a lo largo de la línea que une A y B.

- Calcula la posición de equilibrio de la bolita C. Razona la respuesta. **(1 punto)**.
- Si con unas pinzas aislantes se coge la esfera C y se le pone en contacto con la A dejándola posteriormente libre ¿cuál será ahora la posición de equilibrio de esta esfera C? Razona la respuesta. **(1 punto)**.