

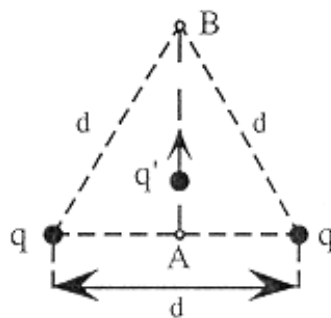
**CUESTIONES:**

1. a) Explica qué son las líneas de fuerza de un campo eléctrico. ¿Cómo están relacionadas con las superficies equipotenciales? (0,75 ptos)

b) Explica cómo son y dibuja las líneas de fuerza y las superficies equipotenciales del campo creado por una esfera cargada positivamente y por una placa plana indefinida cargada negativamente. Supón que, en ambos casos, las densidades de carga son uniformes. (0,75 ptos)

2. a) Explica el concepto de energía potencial eléctrica. ¿Qué energía potencial eléctrica tiene una partícula con carga  $q$  situada a una distancia  $r$  de otra partícula con carga  $q'$ ? (0,75 ptos)

b) Dos partículas con igual carga  $q = 0,1 \mu\text{C}$  están fijas en el vacío y separadas una distancia  $d = 1 \text{ m}$ . Otra partícula de carga  $q' = 2 \mu\text{C}$ , sobre la que sólo actúa el campo eléctrico de las anteriores, se desplaza desde el punto A hasta el B de la figura, situados en el punto medio entre las dos cargas y en el punto que forma un triángulo equilátero con ambas, respectivamente. En el desplazamiento  $A \rightarrow B$ , ¿cuánto variará la energía cinética de  $q'$ ? (0,75 ptos)



En el desplazamiento  $A \rightarrow B$ , ¿cuánto variará la energía cinética de  $q'$ ? (0,75 ptos)

Datos:  $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$

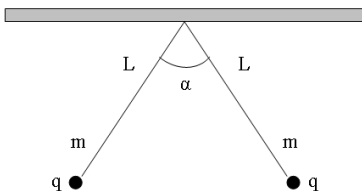
3. a) *Momento angular de una partícula:* Definición; teorema de conservación. (0,75 ptos)

b) Un satélite artificial de masa  $m = 500 \text{ kg}$  describe una órbita circular en torno a la Tierra, a una altura  $h = 600 \text{ km}$  sobre su superficie. Calcula el módulo del momento angular del satélite respecto al centro de la Tierra. Si la órbita está en el plano ecuatorial, ¿qué dirección tiene el vector momento angular,  $L$ ? ¿Es el vector  $L$  un vector constante?. ¿Por qué?. (0,75 ptos)

Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$ ,  $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ,  $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$

**PROBLEMAS:**

4. Dos pequeñas esferas, de masa  $m = 5 \text{ g}$  y con carga  $q$ , cada una, se suspenden del mismo punto mediante hilos iguales, de masa despreciable y longitud  $L = 0,5 \text{ m}$ , en presencia del campo gravitatorio terrestre. ¿Cuál debe ser el valor de la carga  $q$  para que, en equilibrio, los hilos formen un ángulo  $\alpha = 60^\circ$ ? (2 ptos)



Datos:  $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$ ,  $g = 10 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$

5. En una región del espacio existe un campo eléctrico uniforme  $E = 1000 \text{ N/C}$ . En un punto P de esta región, donde supondremos que el potencial eléctrico es nulo,  $V(P) = 0$ , liberamos un protón con una velocidad inicial nula. Calcula su energía potencial y su velocidad cuando haya recorrido una distancia  $d = 10 \text{ cm}$ . (2,5 ptos)

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

6. En un punto situado a una distancia "d" de una carga puntual fija "q", medimos un potencial de  $500 \text{ V}$  (con referencia en  $\infty$ ) y un campo eléctrico de intensidad  $100 \text{ N/C}$ .

- a) Determina los valores de la carga  $q$  y de la distancia  $d$ . (1,25 ptos)  
 b) ¿Cuánto trabajo tendríamos que realizar para trasladar, con velocidad constante, otra carga idéntica desde el infinito hasta ese punto?. (1,25 ptos)

Datos:  $K = 1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$

7. Una nave espacial, con los motores apagados, describe una órbita circular de radio  $R = 2,55 \cdot 10^7 \text{ m}$  en torno a la Tierra.

- a) Calcula la velocidad orbital de la nave y el período de la órbita. (0,75 ptos)  
 b) Calcula la energía cinética y la energía potencial gravitatoria de la nave, de masa  $m = 5 \cdot 10^3 \text{ kg}$ . (0,5 ptos)  
 c) ¿Cuánto trabajo tendrán que realizar, como mínimo los motores de la nave para escapar de la atracción gravitatoria de la Tierra?. Explica tu planteamiento. (0,75 ptos)

Datos:  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$ .;  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$

**ALUMNOS CON LA PRIMERA PARTE APROBADA: 1, 2, 4, 5 y 6**

**ALUMNOS CON LA PRIMERA PARTE PENDIENTE:**

**1, 3, 5, 6 y 7**