

1 (Andalucía 2006).- Una carga de $2 \mu\text{C}$ está en reposo en el punto $(0, 0)$. Se aplica un campo eléctrico uniforme de 500 N/C en el sentido positivo del eje OY .

a) Describe el movimiento seguido por la partícula y la transformación de energía que tiene lugar a lo largo del mismo.

b) Calcula la diferencia de potencial entre los puntos $(0, 0)$ y $(0, 2) \text{ m}$ y el trabajo realizado para desplazar la partícula entre dichos puntos.

Sol: a) M.u.a. a lo largo del eje Y $a = 10^{-3} / m \text{ m/s}^2$ ($m =$ masa de la partícula).
 $\Delta E_c + \Delta E_p = 0 \quad E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$
 b) $\Delta V_{AB} = -1000 \text{ V} \quad W_{AB} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

2 (Cantabria 2006).- Dos cargas eléctricas puntuales, de $3 \mu\text{C}$ y $-3 \mu\text{C}$ cada una, están situadas, respectivamente, en los puntos $(3, 0)$ y $(-3, 0)$. Calcula:

a) El campo eléctrico en $(0, 0)$ y en $(0, 10)$.

b) El potencial en los puntos anteriores.

c) El trabajo necesario para llevar una carga $q_0 = -2 \mu\text{C}$, desde $(2, 0)$ hasta $(-2, 0)$.

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$; Todas las coordenadas están en metros.

Sol: a) $\vec{E}(0,0) = -6 \cdot 10^3 \cdot \vec{i} \text{ N/C} \quad \vec{E}(0,10) = -142'36 \cdot \vec{i} \text{ N/C}$
 b) $V(0,0) = 0 \quad V(0,10) = 0$
 c) $W = -0'0864 \text{ J}$

3 (Castilla-La Mancha 2006).- Dos cargas puntuales $q_1 = +2'0 \text{ nC}$ y $q_2 = -1'0 \text{ nC}$, están fijas en los puntos $(0, 0)$ y $(8, 0) \text{ cm}$. Calcula:

a) El campo eléctrico en el punto $T(4, 0) \text{ cm}$.

b) El potencial eléctrico en los puntos $S(4, 4) \text{ cm}$ y $T(4, 0) \text{ cm}$.

c) El trabajo necesario para trasladar una carga $q' = 3,0 \text{ nC}$, desde el punto S al T .

Datos: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$; $1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$

Sol: a) $\vec{E}_{(T)} = 1'69 \cdot 10^4 \cdot \vec{i} \text{ N/C}$
 b) $V_{(S)} = 159'1 \text{ V} \quad V_{(T)} = 225 \text{ V}$
 c) $W_{(S \rightarrow T)} = -1'98 \cdot 10^{-7} \text{ J}$

4 (Castilla-León 2006).- 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 fijas, 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 .

a) Calcula la posición de equilibrio de la bolita C .

b) 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 C ?

Sol: a) Posición de equilibrio: a 20 cm de A y 40 cm de B .
 b) Nueva posición de equilibrio: punto medio del segmento $A - B$.

5 (*La Rioja 2006*).- Dos esferas cargadas, de radios $R_1 = 6 \text{ cm}$ y $R_2 = 2 \text{ cm}$, están separadas por una distancia mucho mayor que 6 cm y conectadas mediante un alambre conductor. Se sitúa una carga $Q = + 80 \text{ nC}$ sobre una de las esferas.

- a) ¿Cuál es el campo eléctrico en la proximidad de la superficie de cada esfera?
b) ¿Cuál es el potencial en el centro de cada esfera? Supón que la carga sobre el alambre de conexión es despreciable.

Sol: a) $\vec{E}_1 = 1'5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ $\vec{E}_2 = 4'5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$

- b) Todos los puntos en el interior de la esfera tienen el mismo potencial.

Esfera 1: $V_1 = 9 \cdot 10^{-3} \text{ V}$; esfera 2: $V_2 = 9 \cdot 10^{-3} \text{ V}$

6 (*Madrid 2006*).- Una carga puntual de valor Q ocupa la posición $(0, 0)$ del plano XY en el vacío. En un punto A del eje X el potencial vale $V = - 120 \text{ V}$ y el campo eléctrico es $\vec{E} = -80 \cdot \vec{i} \text{ N/C}$. Si las coordenadas están dadas en metros, calcula:

- a) La posición del punto A y el valor de Q .
b) El trabajo necesario para llevar un electrón desde el punto $B (2, 2)$ hasta el punto A .

Datos: $e = 1'6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

Sol: a) $A (1'5, 0)$ $Q = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$

b) $W = 9 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

7 (*Castilla-La Mancha 2008*).- Una carga eléctrica puntual de $2 \mu\text{C}$ se encuentra situada en el centro geométrico de un cubo de 2 m de arista. El medio es el vacío. Calcula el flujo eléctrico a través de la superficie cúbica.

Dato: $\epsilon_0 = 8'85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N}\cdot\text{m}^2$

Sol: $\Phi = 2'26 \cdot 10^5 \text{ Wb}$