

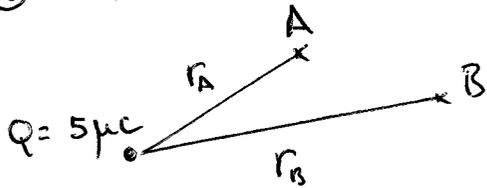
FÍSICA - 2º BACHILLERATO  
CAMPO ELÉCTRICO  
HOJA 3

1. Una carga puntual de  $2 \mu\text{C}$  se encuentra en un punto situado a 12 cm de otra carga de  $6 \mu\text{C}$ .  
¿Qué energía potencial eléctrica tiene la carga de  $2 \mu\text{C}$ ?  
Sol.  $0,9 \text{ J}$
2. Tenemos una carga puntual de  $5 \mu\text{C}$ . Consideremos un punto A situado a 10 cm de la carga y otro punto B que se encuentra a 15 cm de la carga, de manera que sus vectores de posición forman un ángulo  $\alpha$  desconocido.
  - a) Calcula el potencial eléctrico en cada uno de los puntos A y B.
  - b) ¿Qué trabajo se realiza sobre una carga de  $2 \mu\text{C}$  que se desplaza desde A hasta B?Sol. a)  $4,5 \cdot 10^5 \text{ V}$      $3 \cdot 10^5 \text{ V}$     b)  $0,3 \text{ J}$
3. Para desplazar una carga  $q$  desde un punto situado a 40 cm de una carga de  $5 \mu\text{C}$  hasta otro punto que se halla a 50 cm de esta misma carga, debe suministrarse una energía de  $0,135 \text{ J}$ .  
¿Cuál es el valor de  $q$ ?  
Sol.  $6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$
4. La diferencia de potencial entre las placas de un condensador es de  $50 \text{ V}$ . Si las placas están separadas por una distancia de 25 cm, ¿cuánto vale el campo eléctrico entre ellas?  
Sol.  $200 \text{ N/C}$
5. El campo eléctrico entre las placas de un condensador tiene un valor de  $250 \text{ N/C}$ . Si la distancia entre placas es de 6 cm, ¿Cuál es la diferencia de potencial entre ellas?  
Sol.  $15 \text{ V}$
6. Un protón se deja en reposo en un campo eléctrico uniforme de  $250 \text{ N/C}$ .
  - a) ¿Cuál es el trabajo realizado por el campo sobre el protón si éste recorre una distancia de 2 m?
  - b) Calcula la velocidad que ha adquirido el protón (masa del protón =  $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ )Sol. a)  $8 \cdot 10^{-17} \text{ J}$     b)  $3,1 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
7. Dos cargas puntuales de  $5 \mu\text{C}$  están separadas por una distancia de 10 cm. Calcula el potencial eléctrico asociado a dichas cargas en un punto situado a 30 cm de cada una de ellas.  
Sol.  $3 \cdot 10^5 \text{ V}$
8. Dos cargas de  $2 \mu\text{C}$  cada una están situadas en los vértices opuestos de un cuadrado que tiene 40 cm de lado. Otras dos cargas de  $3 \mu\text{C}$  y  $-3 \mu\text{C}$  respectivamente se encuentran en cada uno de los dos vértices restantes. Calcula el potencial eléctrico en el centro del cuadrado.  
Sol.  $1,29 \cdot 10^5 \text{ V}$
9. Una carga de  $5 \mu\text{C}$  se halla en el punto (0, 0). Otra carga de  $-5 \mu\text{C}$  se encuentra en el punto (4, 0). Calcula la energía potencial eléctrica de una carga de  $3 \mu\text{C}$  situada en el punto (4, 3). Todas las distancias están dadas en cm.  
Sol.  $-1,8 \text{ J}$

CAMPO ELÉCTRICO - HOJA 3

(1)  $E_p = \frac{kq\phi'}{r} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 6 \cdot 10^{-6}}{0,12} = 0,9 \text{ J}$

(2)



a)  $V_A = \frac{kq}{r_A} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{0,1} = 4,5 \cdot 10^5 \text{ V}$

$V_B = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{0,15} = 3 \cdot 10^5 \text{ V}$

b)  $W_{AB} = q(V_A - V_B) = 2 \cdot 10^{-6} \cdot (4,5 \cdot 10^5 - 3 \cdot 10^5) = 0,3 \text{ J}$

(3)  $W_{AB} = 0,135 \text{ J}$        $q = \frac{W_{AB}}{V_A - V_B}$       → Hay que calcular  $V_A$  y  $V_B$

$V_A = \frac{kq}{r_A} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{0,4} = 112500 \text{ V}$

$V_B = \frac{kq}{r_B} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{0,5} = 90000 \text{ V}$

$q = \frac{0,135}{112500 - 90000} = 6 \cdot 10^{-6} \text{ C}$

(4)  $V_A - V_B = \Delta V = E \cdot s \Rightarrow E = \frac{\Delta V}{s} = \frac{50}{0,25} = 200 \text{ N/C}$

(5)  $\Delta V = E \cdot s = 250 \cdot 0,06 = 15 \text{ V}$

(6) a)  $W_{AB} = q(V_A - V_B) = q E \cdot s \cos \alpha$        $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

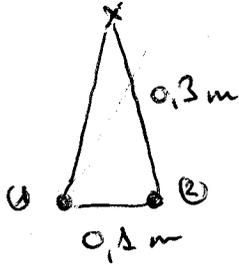
$W_{AB} = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 250 \cdot 2 = 8 \cdot 10^{-17} \text{ J}$

$$b) W = \Delta E_c = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$v_A = 0 \text{ m/s} \rightarrow \text{repeto} \Rightarrow W = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2W}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 8 \cdot 10^{-17}}{1,67 \cdot 10^{-27}}} = 3,1 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

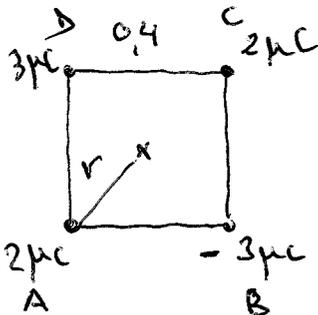
7)



$$V_1 = V_2 = \frac{k \cdot q}{r} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-6}}{0,3} = 1,5 \cdot 10^5 \text{ V}$$

$$V = V_1 + V_2 = 2 \cdot 1,5 \cdot 10^5 = 3 \cdot 10^5 \text{ V}$$

8)



$$r = \frac{1}{2} \sqrt{0,4^2 + 0,4^2} = 0,28 \text{ m}$$

$$V_A = V_C = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{0,28} = 64286 \text{ V}$$

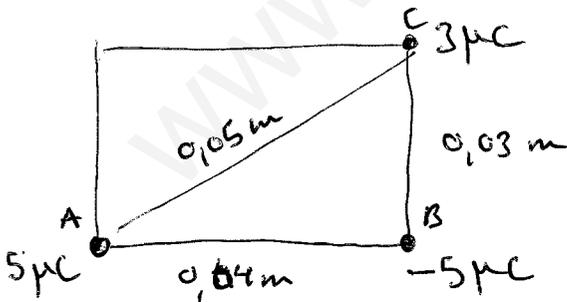
$$V_D = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-6}}{0,28} = 96429 \text{ V}$$

$$V_B = -V_D$$

$$V_B = -96429 \text{ V}$$

$$V = V_A + V_D + V_C + V_B = 64286 - 96429 + 64286 + 96429 = 1,29 \cdot 10^5 \text{ V}$$

9)



$$d = \sqrt{0,04^2 + 0,03^2} = 0,05 \text{ m}$$

$$E_p = E_{pAC} + E_{pBC}$$

$$E_p = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-6} \cdot 3 \cdot 10^{-6}}{0,05} + \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-5 \cdot 10^{-6}) \cdot 3 \cdot 10^{-6}}{0,03} = 2,7 - 4,5 = -1,8 \text{ J}$$