

1 (Madrid).- Dos partículas con cargas  $+1 \mu\text{C}$  y  $-1 \mu\text{C}$  están situadas en los puntos de plano  $XY$  de coordenadas  $(-1, 0)$  y  $(1, 0)$  respectivamente. Sabiendo que las coordenadas están expresadas en metros, calcula:

- a) El campo eléctrico en el punto  $(0, 3)$ .  $\vec{E} = 180\sqrt{10} \vec{i} \text{ N/C}$   
 b) El potencial eléctrico en los puntos del eje  $Y$ .  $V = 0$   
 c) El campo eléctrico en el punto  $(3, 0)$ .  $\vec{E} = -1890 \vec{i} \text{ N/C}$   
 d) El potencial eléctrico en el punto  $(3, 0)$ .  $V = -2700 \text{ V}$

Dato:  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$

2 (Navarra).- Cuatro partículas cargadas están colocadas en las esquinas de un cuadrado de lado  $a$ , de forma que las partículas que ocupan las esquinas opuestas tienen la misma carga.

- a) Encuentra la relación entre  $q$  y  $q'$  para que la fuerza sobre cada partícula  $q'$  sea nula.

$$\text{Sol: } q' = -\sqrt{8} q$$

- b) Con esta relación, determina el valor de la fuerza que actúa sobre cada carga  $q$ , en función de  $q$ .

$$\text{Sol: } \vec{F} = k \frac{q^2}{a^2} \sqrt{2} \frac{7}{4} (-\vec{i} - \vec{j}) \text{ N}$$

3 (La Rioja 2005).- Dos cargas positivas e iguales están situadas en el eje  $y$ ; una está situada en  $y = a$  y la otra en  $y = -a$ . Calcular el campo y el potencial eléctricos en un punto situado sobre el eje  $x$  y a una distancia  $d$  del origen. ¿Cómo varía el resultado si  $a \gg d$ ? ¿Y si es  $d \gg a$ ?

4 (Castilla-La Mancha).- Dos placas paralelas separadas una distancia de  $0,03 \text{ m}$  están conectadas a los bornes de una batería de  $900 \text{ voltios}$ . Si suponemos que el campo eléctrico entre ambas placas es uniforme, calcula la intensidad del campo entre ellas.

$$\text{Sol: } E = 3 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$$

Si se abandona un electrón en reposo en la placa negativa, ¿cuál será su velocidad al llegar a la placa positiva?

$$\text{Sol: } v = 1,78 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Y si se abandona un protón en reposo en la placa positiva, ¿cuál será su velocidad al llegar a la placa negativa?

$$\text{Sol: } v = 4,15 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

¿Qué relación existe entre las energías cinéticas finales de ambas partículas?

5 (Comunidad Valenciana).- Tres partículas cargadas  $Q_1 = +2 \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = +2 \mu\text{C}$  y  $Q_3$  de valor desconocido están situadas en el plano  $XY$ . Las coordenadas de los puntos en los que se encuentran las cargas son  $Q_1 (1, 0)$ ,  $Q_2 (-1, 0)$  y  $Q_3 (0, 2)$ . si todas las coordenadas están expresadas en metros:

- a) ¿Qué valor debe tener la carga  $Q_3$  para que una carga situada en el punto  $(0, 1)$  no experimente ninguna fuerza neta?

$$\text{Sol: } Q_3 = 1,414 \mu\text{C}$$

- b) En el caso anterior, ¿cuánto vale el potencial eléctrico resultante en el punto  $(0, 1)$  debido a las cargas  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ ?

$$\text{Sol: } V = 3,82 \cdot 10^4 \text{ V}$$

6 (Canarias).- En un relámpago típico, la diferencia de potencial entre la nube y la tierra es  $10^9 \text{ V}$ , la cantidad de carga transferida vale  $30 \text{ C}$ . Suponemos que el campo eléctrico entre la nube y la tierra es uniforme y perpendicular a la tierra, y que la nube se encuentra a  $500 \text{ m}$  sobre el suelo.

a) ¿Cuánta energía se libera?

Sol:  $E = 3 \cdot 10^5 J$

b) Calcula el valor del campo eléctrico.

Sol:  $E = 2 \cdot 10^6 N/C$