FÍSICA - 2º BACHILLERATO

CAMPO ELÉCTRICO

HOJA 2

1. Halla el valor de la intensidad del campo eléctrico creado por una carga de 5 μC en un punto situado a 10 m de la misma.

   Sol. 450 N/C

2. Tenemos una carga puntual de 2 μC.
   a) Calcula la intensidad de su campo eléctrico en un punto situado a 20 cm de ella.
   b) Si colocamos una carga de 5 μC en ese punto, ¿qué fuerza actúa sobre ella? Indica el módulo, la dirección y el sentido.
   c) Si colocamos en ese mismo punto una carga de -5 μC, ¿cuánto vale ahora la fuerza?

   Sol. a) $4{,}5\cdot10^5$ N/C b) 2,25 N repulsiva c) 2,25 N atractiva

3. Dos cargas idénticas de 3 μC están separadas por una distancia de 20 cm. ¿Cuánto vale el campo eléctrico en el punto intermedio del segmento que separa ambas cargas?

4. Si en el ejercicio anterior las cargas fueran de distinto signo, ¿cuánto valdría el campo en dicho punto intermedio? ¿Cuál sería su dirección y su sentido?

   Sol. $5{,}4\cdot10^6$ N/C dirigido hacia la carga negativa

5. Tres cargas idénticas de 2 μC cada una se encuentran en tres de los vértices de un cuadrado de 10 cm de lado. Calcula el campo eléctrico en el centro del cuadrado.

   Sol. $3{,}6\cdot10^6$ N/C dirigido hacia el vértice libre de carga

6. Dos cargas iguales de 2 μC están situadas en dos de los vértices de un triángulo equilátero de 2 m de lado. Calcula el campo eléctrico en el otro vértice.

   Sol. $7{,}8\cdot10^3$ N/C

7. El campo eléctrico entre las armaduras de un condensador vale 4000 N/C. Una esfera de 3 g de masa y de carga Q pende de un hilo cuyo punto de suspensión se encuentra entre las placas del condensador. La carga se desplaza hacia la placa negativa y alcanza una situación de equilibrio formando un ángulo de 30º con la vertical. ¿Cuál es el valor de dicha carga?

   Sol. 4,2 μC

8. Tres cargas puntuales Q_1 = -2 μC, Q_2 = -2 μC y Q_3 = -2 μC se encuentran respectivamente en tres de los vértices de un cuadrado de 30 cm de lado. Halla el campo eléctrico en el vértice libre.

   Sol. $3{,}8\cdot10^5$ N/C dirigido hacia el vértice opuesto

CAMPO ELÉCTRICO - HOJA 2

(1) $E = \frac{kq}{r^2} = \frac{9.10^9 \cdot 5.10^{-6}}{10^2} = 450\ N/C$

(2) a) $E = \frac{9.10^9 \cdot 2.10^{-6}}{(0,2)^2} = 4,5.10^5\ N/C$

b) $F = qE = 5.10^{-6} \cdot 4,5.10^5 = 2,25\ N$ repulsiva

c) $F = 5.10^{-6} \cdot 4,5.10^5 = 2,25\ N$ atractiva.

(3) q_1 $\vec{E}_2$ $\vec{E}_1$ q_2 (10 cm, 10 cm)

$E_1 = E_2$ sentidos opuestos $\Rightarrow \boxed{E = 0}$

(4) $\vec{E}_+$, $\vec{E}_-$ (10 cm, 10 cm)

$E_+ = E_-$ misma sentido $\Rightarrow E = 2E_+ = \frac{2 \cdot 9.10^9 \cdot 3.10^{-6}}{(0,1)^2}$

$E = 5,4.10^6\ N/C$

(5) 1, 2, 3, 4; $\vec{E}_1$, $\vec{E}_2$, $\vec{E}_3$; 10 cm; r

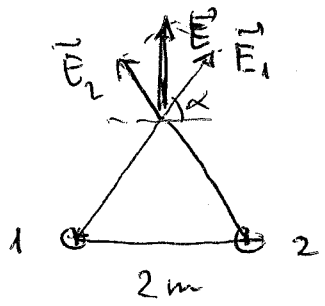
$E_1 = E_3$ sentidos opuestos $\rightarrow$ se cancelan

$\vec{E} = \vec{E}_2$

$r = \frac{1}{2}\sqrt{(0,1)^2 + (0,1)^2} = 7,07.10^{-2}\ m$

$E = E_2 = \frac{9.10^9 \cdot 2.10^{-6}}{(7,07.10^{-2})^2} = 3,6.10^6\ N/C$

(6)



$\left\{ \begin{array}{l} E_{1x} = E_{2x} \rightarrow \text{se cancelan} \\ \text{sentidos opuestos} \end{array} \right.$

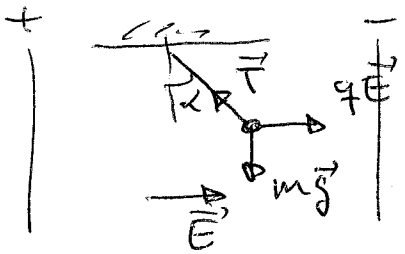
$$E = E_{1y} + E_{2y} = 2 \cdot E_{1y}$$

$$E_1 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{2^2} = 4{,}5 \cdot 10^3 \ N/C \qquad \alpha = 60^\circ$$

$$E_{1y} = 4{,}5 \cdot 10^3 \cdot \text{sen } 60^\circ = 3{,}9 \cdot 10^3 \ N/C$$

$$E = 2 E_{1y} = 2 \cdot 3{,}9 \cdot 10^3 = 7{,}8 \cdot 10^3 \ N/C$$

(7)

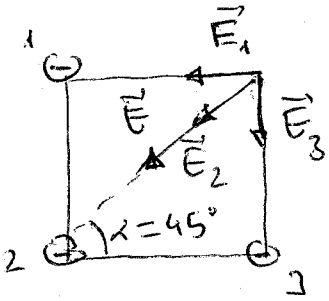


$$\tan\alpha = \frac{qE}{mg}$$

$$q = \frac{mg \tan\alpha}{E} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 9{,}8 \cdot \tan 30^\circ}{4020}$$

$$q = 4{,}24 \cdot 10^{-6} \ C = 4{,}2 \ \mu C$$

(8)



$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

$$E_1 = E_3 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{(0{,}3)^2} = 2 \cdot 10^5 \ N/C$$

$$E_2 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6}}{(0{,}3)^2 + (0{,}3)^2} = 1 \cdot 10^5 \ N/C$$

$$E_x = E_1 + E_2 \cos\alpha = 2 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^5 \cdot \cos 45^\circ = 2{,}71 \cdot 10^5 \ N/C$$

$$E_y = E_3 + E_2 \text{ sen}\,\alpha = 2 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^5 \text{ sen } 45^\circ = 2{,}71 \cdot 10^5 \ N/C$$

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} = \sqrt{(2{,}71 \cdot 10^5)^2 + (2{,}71 \cdot 10^5)^2} = 3{,}8 \cdot 10^5 \ N/C$$