

ELECTRICIDAD

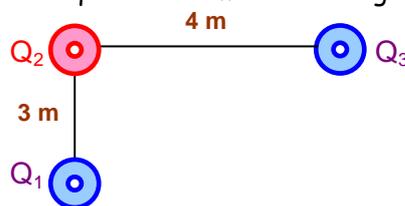
1.-/ Dos cargas puntuales positivas de  $1 \mu\text{C}$  cada una se encuentran en el vacío situadas a 10 cm de distancia. Calcule la fuerza (módulo) con la que se repelen.

Sol: 0,9 N.

2.-/ A un metro de distancia hay 2 cargas;  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  y  $q_2 = -4 \mu\text{C}$ . Calcule el módulo de la fuerza ejercida por esas dos cargas sobre una tercera  $q_3 = 1 \mu\text{C}$  situada entre las cargas en la misma recta y a 40 cm de  $q_1$ .

Sol: 0,2125 N.

3.-/ Se sitúan en el vacío 3 cargas eléctricas en los vértices de un triángulo rectángulo cuyos lados miden 3 m y 4 m, según la figura adjunta. Las cargas son:  $Q_1 = 3 \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = -2 \mu\text{C}$  y  $Q_3 = 4 \mu\text{C}$ . Determine la fuerza a la que está sometida la carga  $q_2$ .



Sol:  $F = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ i} - 6 \cdot 10^{-3} \text{ j} \text{ (N)}$ ;  $|F| = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ .

4.-/ Dos cargas  $q_1 = -10 \mu\text{C}$  y  $q_2 = 20 \mu\text{C}$ , situadas en el vacío, están separadas una distancia de 1 metro.

a) Determine el valor de la fuerza con la que se atraen.

b) Analice en qué zona habría que colocar una tercera carga negativa,  $q_3$ , para que la fuerza eléctrica resultante que actúa sobre ella sea nula.

c) Si el valor de esta carga  $q_3 = -10 \mu\text{C}$ , determine la posición que debe ocupar ésta para que la fuerza resultante sobre ella sea nula.

Sol: a) 1,8 N. b) A la izquierda de  $q_1$ . c) 2,41 m a la izquierda de  $q_1$ .

5.-/ Dos cargas iguales de  $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  están colocadas en el vacío y se repelen con una fuerza de 300 N. ¿A qué distancia está colocada una de otra?

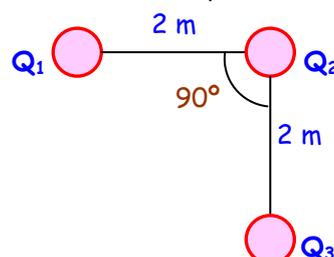
Sol: 13,7 cm.

6.-/ Averigüe a qué distancia deben colocarse dos cargas en el agua para que la fuerza que ejercen entre sí sea igual a la que actúa cuando están separadas 1 m en el vacío.

Datos:  $K_{(\text{agua})} = 1,11 \cdot 10^8 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

Sol: 11,1 cm.

7.-/ Calcule la fuerza que actúa sobre la carga  $Q_2$  en el esquema de la figura, si el medio es el vacío y las tres cargas tiene un valor de  $30 \mu\text{C}$ .

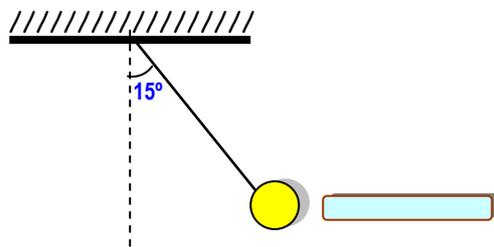


Sol:  $F = 2,025 \text{ i} + 2,025 \text{ j} \text{ (N)}$ ;  $|F| = 2,86 \text{ N}$ .

8. -/ En los puntos (3, 0) y (0, 3) en metros, hay dos cargas iguales y positivas de  $4 \mu\text{C}$  cada una. Calcule la fuerza resultante sobre otra carga de  $1 \mu\text{C}$  situada en el origen de coordenadas.

Sol:  $F = -4 \cdot 10^{-3} \text{ i} - 4 \cdot 10^{-3} \text{ j (N)}$  ;  $|F| = 5,657 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ .

9. -/ Un péndulo eléctrico de 200 mg de masa cuelga de un hilo que forma un ángulo de  $15^\circ$  con la vertical debido a la atracción que ejerce sobre él una barra cargada. Calcule la fuerza eléctrica que atrae al péndulo.



Sol:  $5,25 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ .

10. -/ La carga  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  está situada en el punto (-3, 4), la carga  $q_2 = 4 \mu\text{C}$  en el punto (-3, 0) y la  $q_3 = 1 \mu\text{C}$  en el (0, 0), estando las coordenadas en metros y las cargas en el vacío. Calcule la fuerza resultante ejercida sobre la carga  $q_3$  por las otras dos.

Sol:  $F = 4,43 \cdot 10^{-3} \text{ i} - 5,76 \cdot 10^{-4} \text{ j (N)}$  ;  $|F| = 4,47 \cdot 10^{-3} \text{ N}$ .

11. -/ Calcule la intensidad del campo creado por una carga de  $2 \mu\text{C}$  a las distancias:

- 1 cm.
- 2 cm.
- 3 cm.

Sol: a)  $1,8 \cdot 10^8 \text{ N/C}$ . b)  $4,5 \cdot 10^7 \text{ N/C}$ . c)  $2 \cdot 10^7 \text{ N/C}$ .

12. -/ Dos cargas iguales de  $2 \mu\text{C}$  cada una, están situadas en los puntos (0, 30) y (60, 0), donde las coordenadas se miden en centímetros. Calcule y represente el campo resultante en el origen de coordenadas.

Sol:  $E = -5 \cdot 10^4 \text{ i} - 2 \cdot 10^5 \text{ j (N/C)}$  ;  $|E| = 2,06 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ .

13. -/ Dos cargas eléctricas de  $4 \mu\text{C}$  y  $-12 \mu\text{C}$ , están distantes 1 m. Calcule:

- El valor del campo de cada carga en el punto medio de la línea que las une.
- La intensidad, dirección y sentido del campo eléctrico resultante.

Sol: a)  $E_1 = 1,44 \cdot 10^5 \text{ i (N/C)}$  ;  $E_2 = 4,32 \cdot 10^5 \text{ i (N/C)}$ . b)  $E_1 = 5,76 \cdot 10^5 \text{ i (N/C)}$ .

14. -/ Una carga de  $3 \mu\text{C}$  está situada en el origen de coordenadas. Calcule:

- La intensidad del campo en el punto (25, 0) si las coordenadas se miden en cm.
- La intensidad del campo en el punto (32, 15) en cm.

Sol: a)  $E = 4,32 \cdot 10^5 \text{ i (N/C)}$ . b)  $E = 1,96 \cdot 10^5 \text{ i} + 9,17 \cdot 10^4 \text{ j (N/C)}$  ;  $|E| = 2,16 \cdot 10^5 \text{ (N/C)}$ .

15. -/ Dos cargas de  $10^{-4} \text{ C}$  y  $-5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$  están situadas en los puntos A (3, 4) y B (-3, 4) metros, respectivamente. Si las cargas se encuentran en el vacío, determine el valor del campo eléctrico en el origen de coordenadas:

- Por primera carga.
- Por la segunda carga.
- El campo eléctrico resultante.

Sol: a)  $E_1 = -21600 \text{ i} - 28800 \text{ j (N/C)}$  ;  $|E_1| = 36000 \text{ N/C}$ .

b)  $E_2 = -108000 \text{ i} + 144000 \text{ j (N/C)}$  ;  $|E_2| = 180000 \text{ N/C}$ .

c)  $E = -129600 \text{ i} + 115200 \text{ j (N/C)}$  ;  $|E| = 173400 \text{ N/C}$ .

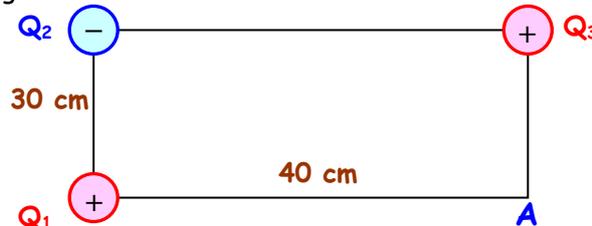
16.-/ Dos cargas puntuales de  $0,4 \mu\text{C}$  y  $-0,3 \mu\text{C}$  están separadas una distancia de 20 cm en el vacío. Determine:

a) El campo eléctrico creado por ellas en el punto medio de la línea que las une.

b) El punto en el que se anula el campo eléctrico.

Sol: a)  $E = 6,3 \cdot 10^5 \text{ i}$  (N/C). b) 1,29 m a la derecha de la carga negativa.

17.-/ Tres cargas eléctricas  $Q_1 = 2 \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = -5 \mu\text{C}$  y  $Q_3 = 4 \mu\text{C}$  se encuentran en los vértices de un rectángulo, como se indica en la figura. Calcule el campo eléctrico resultante en el vértice A que no tiene carga.



Sol:  $E = -31500 \text{ i} - 2,92 \cdot 10^5 \text{ j}$  (N/C) ;  $|E| = 2,937 \cdot 10^5 \text{ N/C}$ .

18.-/ Dos cargas iguales de  $2 \mu\text{C}$  cada una están situadas en los puntos A (0, 0'3) y B (0'6, 0) en metros. Calcule el potencial del campo creado por ambas cargas en el punto (0, 0).

Sol:  $9 \cdot 10^4 \text{ V}$ .

19.-/ En un punto del espacio el potencial es de -10 V. Determine la energía potencial que tiene una carga de 5 C al colocarla en ese punto.

Sol: -50 J (energía perdida).

20.-/ Si trasladamos una carga de 5 C desde un punto en el que el potencial es de 10 V a otro en el que es de 20 V. ¿Gana o pierde energía? ¿Cuánta?

Sol: Gana energía ; 50 J.

21.-/ Determine el trabajo necesario para trasladar una carga de 3 C desde un punto cuyo potencial es de 10 V a otro de potencial -5 V.

Sol: -45 J.

22.-/ Una carga de 10 C aumenta en 100 J su energía al trasladarse de un punto en el que el potencial es 20 V a otro punto. ¿Cuál será el potencial de este otro punto?

Sol: 30 V.

23.-/ Un electrón se desplaza dentro de un campo eléctrico uniforme entre dos puntos cuya diferencia de potencial es 10 V. El electrón adquiere una energía cinética igual a la energía potencial perdida. Calcule la velocidad adquirida por el electrón.

Datos: Carga del electrón:  $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ; masa del electrón:  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .

Sol: 1875 km/s.

24.-/ En el punto (3, 4) se sitúa una carga de  $100 \mu\text{C}$  y en el punto (-3, 4) se coloca otra carga de  $-500 \mu\text{C}$ . Las coordenadas se expresan en metros. Calcule el valor del potencial en el origen de coordenadas si se supone que las cargas están en el vacío.

Sol:  $-7,2 \cdot 10^5 \text{ V}$ .

25. -/ Las cargas  $q_1 = -2 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = 4 \mu\text{C}$  y  $q_3 = 1 \mu\text{C}$  están situadas en el vacío en los puntos **A**(-4, 0), **B**(0, 3) y **C**(0, 0) en metros. Calcule:

- El potencial en el punto **M**(4, 0).
- El potencial en el punto **P**(0, -3).
- El trabajo necesario para trasladar la carga  $Q = 400 \mu\text{C}$  desde **M** hasta **P**.

Sol: **a)** 7200 V. **b)** 5400 V. **c)** -0,72 J.

26. -/ El potencial a cierta distancia de una carga es de 600 V y el campo eléctrico en dicho punto vale 200 N/C. Determine:

- La distancia del punto a la carga.
- El valor de esa carga.

Sol **a)** 3 m. **b)** 0,2  $\mu\text{C}$ .

27. -/ Una carga puntual  $q_1 = 10^{-7} \text{ C}$  se encuentra en el punto (0, 0) y otra  $q_2 = -2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  en el punto (0, 3), donde las coordenadas se expresan en metros. Calcule:

- El potencial en el punto **A**(4, 0) y en el punto **B**(4, 3).
- El trabajo para trasladar una carga  $Q$  de  $4 \cdot 10^{-4} \text{ C}$  desde **A** hasta **B**.

Sol: **a)**  $V_A = 189 \text{ V}$ . ;  $V_B = 135 \text{ V}$ . **b)** -0,0216 J.

### Ejercicios del Libro de Texto:

#### Antiguo

Pág. 349: 1, 4, 6, 7.

Pág. 350: 16.

#### Nuevo

Pág. 317: 1, 3, 4, 5, 6.