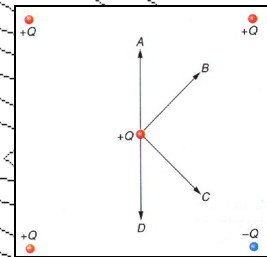


CUESTIONES ELECTROSTÁTICA

- 1- Una varilla cargada atrae trozos pequeños de corcho seco. Después de tocar la varilla, muchas veces salen despedidos violentamente. ¿Por qué?
- 2- Dos cargas están separadas cierta distancia. Qué distancia hay que separarlas para que la fuerza entre ellas se reduzca a la novena parte?
- 3- La fuerza culombiana que una carga ejerce sobre otra, ¿cambia de valor si se le acercan otras cargas?
- 4- ¿Por qué salen mal los experimentos de electrostática en ambiente húmedo?
- 5- Dos cargas puntuales q y q' están separadas una distancia d . En un punto situado entre ellas, sobre la recta que las une, la intensidad del campo eléctrico es nula. ¿Son del mismo signo q y q' o de distinto signo?
- 6- Explica, utilizando algún ejemplo, las siguientes cuestiones: a) ¿Puede existir potencial eléctrico en un punto donde la intensidad del campo es cero?; b) ¿Puede ser nulo el potencial en un punto si $E \neq 0$?

- 7- Cuatro cargas eléctricas, de valor igual Q , con los signos indicados en la figura, se hallan en los vértices de un cuadrado. ¿Cuál de las flechas A, B, C o D del diagrama señala adecuadamente la dirección de la fuerza que actúa sobre una quinta carga situada en el centro del cuadrado?



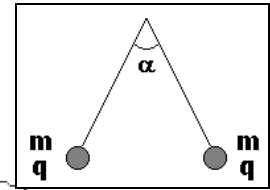
- 8- Si un electrón se mueve en la misma dirección y sentido que la intensidad de un campo eléctrico uniforme, su energía potencial, ¿aumenta, disminuye o permanece constante? ¿Y si se mueve perpendicularmente a la intensidad?
- 9- Una partícula cargada se coloca entre dos planos uniformemente cargados, horizontales y paralelos. El superior está cargado negativamente y el inferior positivamente. Si la partícula queda en equilibrio bajo la acción de las fuerzas eléctrica y gravitatoria, ¿cuál es el signo de la carga de la partícula?

PROBLEMAS ELECTROSTÁTICA

- 1- Dos partículas \bullet ($q=3,2 \cdot 10^{-19}$ C) se hallan separadas 10^{-11} m. Calcula la fuerza electrostática con que se repelen. Resp: $9,22 \cdot 10^{-6}$ N.
- 2- Dos cargas eléctricas de $q_1=+12 \cdot C$ y $q_2=-36 \cdot C$ están separadas 2 m en el vacío. Calcula el valor de la fuerza que actúa sobre una carga de $+18 \cdot C$ situada en el punto medio de la recta que une q_1 y q_2 . Resp: 7,77 N.
- 3- Dos cargas puntuales iguales, de $-12 \cdot C$ cada una, se hallan en los puntos A (0, 2) m y B (1, 0) m. Una tercera carga, de $+15 \cdot C$, se sitúa en el origen de coordenadas. Calcula la resultante sobre la tercera carga. Resp: $1,62\hat{i} + 0,405\hat{j}$ N
- 4- Tres cargas, de 1, -2 y 1 μC , se encuentran en tres vértices consecutivos, respectivamente, de un cuadrado de 50 cm de lado. Halla el módulo de la fuerza resultante sobre cada una de ellas. Resp: 0,0606 N, 0,102 N, 0,0606 N.
- 5- Las cargas $+q$, $-2q$, $+q$ y $+3q$ se colocan en los puntos de coordenadas A(0,0), B(0,1), C(1,1) y D(1,0) respectivamente, formando un cuadrado. Determina: a) la

fuerza (módulo, dirección y sentido) ejercida sobre $+q$ situada en el punto C por el resto de las cargas; b) su energía potencial eléctrica. Datos: $q=3 \mu\text{C}$. Resp: a) $0,303 \text{ N}$, 116° ; b) $0,1 \text{ J}$.

6- Dos esferas pequeñas, de 50 g cada una, con cargas idénticas, se hallan en los extremos de dos hilos de 1 m de longitud, suspendidos del mismo punto. El ángulo que forma cada hilo con la vertical en el equilibrio es 15° . Determina: a) carga de cada esfera; b) tensión de los hilos en la posición de equilibrio; c) si en un instante desaparece una de las cargas, calcula la velocidad de la otra cuando pasa por la vertical. Resp: a) $1,9 \mu\text{C}$; b) $0,507 \text{ N}$; c) $0,817 \text{ m/s}$.

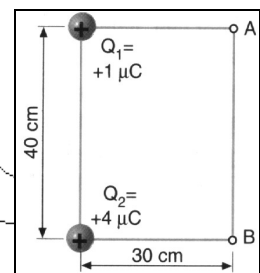


7- Dos cargas $q_1=2 \mu\text{C}$ y $q_2=-4 \mu\text{C}$ están separadas 1 m . Calcula en qué punto hay que colocar una carga q positiva para que sea cero: a) la fuerza que actúa sobre ella; b) su energía potencial eléctrica. Resp: fuerza: a) $2,42 \text{ m}$ de q_1 y $3,42 \text{ m}$ de q_2 ; energía potencial: 1 m de q_1 y 2 m de q_2 y también $0,333 \text{ m}$ de q_1 y $0,667 \text{ m}$ de q_2 .

8- En cada uno de los puntos $(0,0)$ y $(3,4)$ hay una carga eléctrica de $5 \mu\text{C}$. Determina la energía que se necesita para trasladar una carga de $2 \mu\text{C}$ del punto $(5,0)$ al $(3,0)$. ¿Quién realiza el trabajo, el campo o un agente externo? La energía potencial de la carga, ¿aumenta o disminuye? Resp: $0,0145 \text{ J}$, externo, aumenta.

9- En el átomo de hidrógeno un electrón gira alrededor de un protón en una órbita circular de radio $5,91 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Determina: a) fuerza que actúa sobre el electrón; b) energía potencial del electrón; c) velocidad del electrón en su órbita; d) energía total del electrón en su órbita; e) la energía que debemos comunicarle para que se aleje indefinidamente del protón. Datos: $q_p=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $q_e=-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Resp: e) $1,95 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

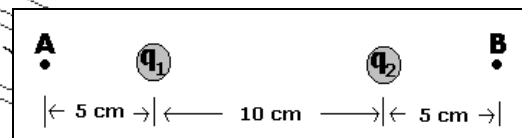
10- Una partícula material con carga $-6 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ y masa $0,22 \text{ kg}$ se suelta desde el reposo a 78 mm de una partícula fija de carga $5,5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$. Si la fuerza eléctrica es la única que actúa, calcula la velocidad de la partícula móvil cuando se halle a 32 mm de la partícula fija. El medio es el vacío. Resp: $2,23 \text{ m/s}$.



11- Determina el trabajo necesario para trasladar una carga de $+5 \mu\text{C}$ desde el punto A hasta el B de la figura. Resp: $0,18 \text{ J}$

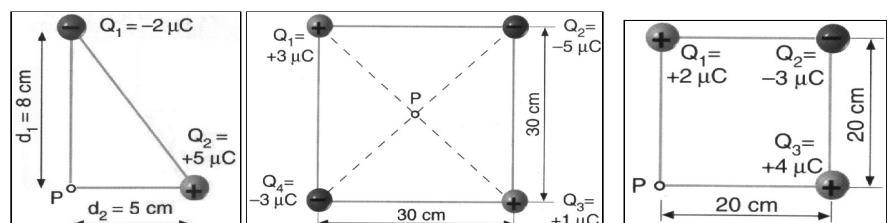
12- Una carga positiva $q_1=0,8 \mu\text{C}$ se halla en el origen de coordenadas y otra negativa $q_2=-1,2 \mu\text{C}$ en el punto $(4,0)$. Determina la intensidad del campo eléctrico y el potencial en los puntos: a) $(7,0)$; b) $(3,0)$ Resp: a) 269 N/C , 6686 V ; b) 18800 N/C , 13200 V .

13- Se tienen dos cargas puntuales $q_1=+2 \mu\text{C}$ y $q_2=-5 \mu\text{C}$ a 10 cm . Calcula E y V en A y B. Resp: $-5,2 \cdot 10^6 \text{ N/C}$, $6 \cdot 10^4 \text{ V}$



14- Dos cargas $Q_1=-0,24 \mu\text{C}$ y $Q_2=+0,36 \mu\text{C}$, situadas en el vacío, se hallan en los puntos de coordenadas $(-2,0)$ y $(3,0)$, respectivamente. Determina el valor de la intensidad del campo eléctrico y el potencial en el punto $(4,0)$. Resp: 3180 N/C , 2880 V

15- Calcula E y V en el



punto P de los tres sistemas de la derecha:

a) $-1,8 \cdot 10^7 \hat{i} + 2,81 \cdot 10^6 \hat{j}$ N/C, $6,75 \cdot 10^5$ V

b) $2,83 \cdot 10^5 \hat{i}$ N/C, $-8,49 \cdot 10^4$ V; c) $-6,62 \cdot 10^5 \hat{i} - 2,12 \cdot 10^5 \hat{j}$ N/C, $1,75 \cdot 10^5$ V

16- Dos cargas $q=2 \text{ } \mu\text{C}$ y $q'=3 \text{ } \mu\text{C}$ se hallan separadas 40 cm. Determina en qué punto o puntos de la línea que une ambas cargas es nulo: a) el campo eléctrico; b) el potencial. Res: a) entre las cargas a 18 cm de q ; b) ninguno.

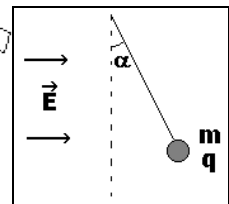
17- El potencial a cierta distancia d de una carga puntual es 600 V y la intensidad del campo eléctrico 200 N/C. Determina el valor de la carga y la distancia d . Resp: $2 \cdot 10^{-7}$ C, 3 m.

18- De las transformaciones siguientes, razona cuáles son espontáneas y cuáles necesitan de un trabajo exterior: a) una carga de 3 C pasa de un punto de potencial 2 V a otro que se halla a 10 V; b) la misma carga pasa de 10 V a 2 V; c) una carga de -3 C pasa de 2 V a 10 V; d) la carga de -3 C pasa de 10 V a 2 V. Res: a) W ext.; b) Espont.; c) Espont.; d) W ext.

19- En un punto existe un potencial eléctrico de 50 V. Calcula el trabajo necesario para trasladar una carga de 0,2 C desde el infinito hasta este punto. Resp: 10 J

20- Un protón está en reposo en un punto de potencial 9 V. Si la única fuerza que actúa sobre él es la eléctrica, calcula su velocidad cuando llega a otro punto de potencial 3 V. Datos: $q_p=+1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_p=1,67 \cdot 10^{-27}$ kg. Resp: 33,9 km/s

21- Una partícula de 5 g y carga q , cuelga verticalmente de un hilo. Al aplicar un campo eléctrico uniforme horizontal de 10^4 N/C, la partícula se desvía en la dirección del campo: a) Determina q si en equilibrio $\alpha=20^\circ$; b) determina α si la carga tuviese valor doble. Res: a) $+1,78 \text{ } \mu\text{C}$; b) 36° .



22- Tenemos un campo eléctrico uniforme horizontal de intensidad $5 \cdot 10^4$ N/C. Despreciando la acción de la gravedad, calcula: a) fuerza ejercida por el campo sobre un electrón; b) velocidad que adquiere un electrón en el campo anterior cuando ha recorrido 1 cm partiendo del reposo. Datos: $q_e=-1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31}$ kg. Res: a) $8 \cdot 10^{-15}$ N; b) $1,33 \cdot 10^7$ m/s.

23- Un electrón entra en un campo eléctrico uniforme de 6000 N/C con $v_0=4 \cdot 10^6$ m/s perpendicular a \vec{E} . Calcula la aceleración del electrón y su desviación al recorrer 1 cm en dirección perpendicular al campo. Datos: $q_e=-1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e=9,11 \cdot 10^{-31}$ kg. Res: $1,05 \cdot 10^{15}$ m/s²; 3,29 mm.

24- La separación entre dos placas verticales cargadas es de 15 cm. El campo eléctrico entre ellas es uniforme, de módulo, 3000 N/C. Se deja libre un electrón en un punto P sobre la superficie de la placa negativa. Determina, despreciando la fuerza de la gravedad: a) velocidad cuando el electrón choca en un punto A de la otra placa, y la posición de A respecto a P. b) Si el electrón se lanza desde P verticalmente hacia arriba a $5 \cdot 10^6$ m/s, ¿a qué distancia del punto A chocará? Resp: a) $1,26 \cdot 10^7$ m/s; b) 0,12 m.

25- Dos puntos A y B están separados 20 m en la dirección de un campo eléctrico uniforme de módulo 1000 N/C. Determina: a) diferencia de potencial entre A y B; b) trabajo necesario para mover a favor del campo una carga de -10^{-4} C des-

de A hasta B. Resp: a) $-2 \cdot 10^4$ V; b) 2 J.

26- En un acelerador de partículas existe un campo eléctrico uniforme, de intensidad 20 N/C, a lo largo de 50 m. ¿Qué energía cinética adquiere un electrón, partiendo del reposo, en este recorrido? Dato: $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Resp: $1,6 \cdot 10^{-16}$ J.

Elis Aba Herreo Aba