

ELECTRICIDAD Y CORRIENTE

1. Calcula la fuerza con que se repelen dos electrones separados entre sí una distancia de 10^{-8} m y compara este resultado con el valor de la fuerza gravitacional con que se atraen.

Sol: $2,3 \cdot 10^{-12}$ N; $5,52 \cdot 10^{-55}$ N

2. ¿Con qué fuerza se atraen un protón y un electrón en el átomo de hidrógeno, si el radio atómico es de $0,3 \text{ \AA}$?

Sol: $2,56 \cdot 10^{-7}$ N

3. Dos esferas de 20 g de masa, cargadas, se encuentran suspendidas de sendos hilos de 0,5 m de longitud que penden del mismo punto del techo. Al repelerse, se comprueba que los hilos forman un ángulo de 10° con la vertical.

- a) ¿Cuál es la fuerza con que se repelen las cargas?
b) ¿Cuánto valen las carga?

Sol: 0,034 N; b) $3,36 \cdot 10^{-7}$ C

4. Dos cargas positivas de $3 \mu\text{C}$ se encuentran sobre el eje X en los puntos $(-3, 0)$ y $(3, 0)$, respectivamente. Calcula la fuerza neta que ejercen sobre una tercera carga negativa de $-2 \mu\text{C}$ en estos supuestos:

- a) La carga negativa se encuentra en el punto $(0, 4)$.
b) La carga negativa se encuentra en el punto $(6, 0)$.
c) La carga negativa se encuentra en el punto $(2, 0)$.
d) La carga negativa se encuentra en el origen.

Sol: a) $3,456 \cdot 10^{-3} \hat{j}$ N; b) $-6,67 \cdot 10^{-3} \hat{i}$ N; c) $+0,052 \cdot 10^{-3} \hat{i}$ N; d) 0

5. Halla el vector campo eléctrico en el punto $(7, 3)$ originado por:

- a) Una carga de $+3 \mu\text{C}$ que se encuentra en el punto $(-1, 2)$.
b) Una carga de $-5 \mu\text{C}$ que se encuentra en el punto $(2, -5)$.

Sol: a) $412,2\hat{i} + 51,5\hat{j}$ N/C; b) $268\hat{i} \quad 428,7\hat{j}$ N/C

6. Dos cargas positivas de $2 \mu\text{C}$ y $6 \mu\text{C}$, respectivamente, se encuentran separadas 2 m. ¿A qué distancia de la carga mayor se halla el punto en el que se anulan los campos debidos a cada una de ellas?

Sol: 1,268 m

7. ¿Cuánto vale el potencial creado por una carga de $6 \mu\text{C}$ a una distancia de 1,25 m?

Sol: 43 200 V

8. ¿Cuál es la velocidad final de un electrón acelerado a través de una diferencia de potencial de 15 000 V si estaba inicialmente en reposo?

Sol: $7,26 \cdot 10^7$ m/s

9. Un electrón que se mueve con una velocidad de $2 \cdot 10^7 \hat{i}$ m/s entra en una región en la que existe un campo eléctrico uniforme de $6 000 \hat{i}$ N/C. ¿Qué movimiento describe? ¿Qué distancia recorre hasta que su velocidad se hace cero?

Sol: 18,9 m

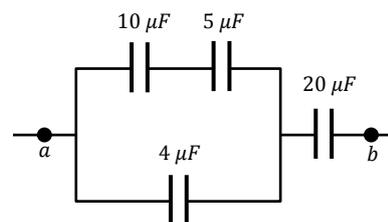
10. Las placas de un condensador de caras planas y paralelas están separadas 1 cm, tienen una carga de $100 \mu\text{C}$ y entre ellas existe una diferencia de potencial de 100 V. Determina:

- a) La capacidad del condensador.
b) El campo en el interior del condensador.

Sol: $1 \mu\text{F}$; b) 10 000 N/C

11. Se conectan cuatro condensadores como se indica en la figura.

- a) ¿Cuál es la capacidad equivalente entre los puntos a y b?
b) ¿Cuál es la carga de cada condensador si $V_{ab} = 40$ V?



Sol: a) $5,36 \mu\text{F}$; b) $97,4 \mu\text{C}$; $97,4 \mu\text{C}$; $117 \mu\text{C}$; $214,4 \mu\text{C}$

12. ¿Cuál es la carga que atraviesa una sección de conductor en 1 minuto si la intensidad de la corriente es de 15 mA? ¿Cuántos electrones han atravesado dicha sección en ese tiempo?

Sol: 0,9 C; $5,625 \cdot 10^{18}$ electrones

13. Se desea conseguir una resistencia de 100Ω usando para ello hilo de nicromo (aleación de níquel y cromo) de 1 mm de diámetro. ¿Qué longitud de hilo debemos tomar?

Dato: resistividad del nicromo = $10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$

Sol: 7,85 m

14. Por un hilo de nicromo de 50 cm de diámetro circula una corriente de 10 mA. ¿Cuál es la diferencia de potencial que se ha establecido entre los extremos del hilo?

Sol: 0,025 V

15. Se conectan en paralelo tres resistencias de 2Ω , 5Ω y 7Ω , respectivamente, y se aplica entre los extremos de la asociación una diferencia de potencial de 24 V. Con estos datos halla:

- a) La resistencia equivalente.
b) La intensidad total de la corriente.
c) La intensidad que pasa por cada resistencia.
d) Repite los cálculos suponiendo que las resistencias se asociación en serie.

Sol: a) $1,18 \Omega$; b) 20,2 A; c) 12 A; 4,8 A, 3,43 A;
d) 14Ω ; 1,71 A

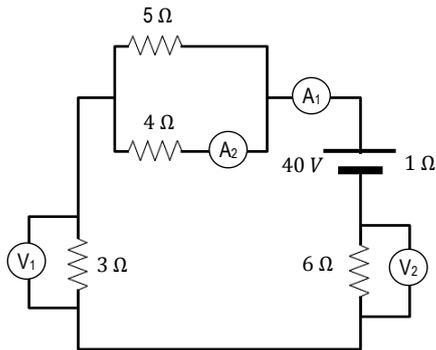
16. ¿Qué energía se disipa en 10 min si conectamos una bombilla de 4Ω a una batería que establece una diferencia de potencial de 12? Expresa el resultado en julios y calorías.

Sol: 21 600 J; 5 184 cal

17. Un calefactor de resistencia de $2\ 000\ \Omega$ que funciona a $220\ \text{V}$ ha estado conectado durante $8\ \text{h}$. Calcula:
- La resistencia del calefactor.
 - La energía consumida en kWh .
 - El coste de mantener encendido el calefactor si el kWh se factura a $0,10\ \text{€}$.

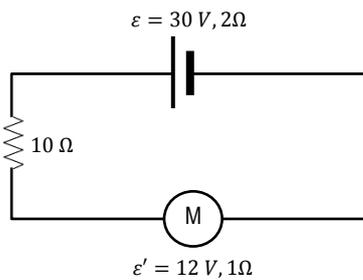
Sol: a) $24,2\ \Omega$; b) $16\ \text{kWh}$; c) $1,6\ \text{€}$

18. ¿Qué indicarán los amperímetros y los voltímetros intercalados en el circuito de la figura?



Sol: $A_1 = 3,27\ \text{A}$; $A_2 = 1,8\ \text{A}$; $V_1 = 9,81\ \text{V}$; $V_2 = 19,62\ \text{V}$

19. En el circuito de la figura, un motor de $\varepsilon' = 12\ \text{V}$ y de $1\ \Omega$ es alimentado por una batería de $30\ \text{V}$ y $2\ \Omega$. Si las resistencias externas son equivalentes a $10\ \Omega$, calcula:
- La intensidad que circula por el circuito.
 - El voltaje en los bornes del generador.
 - La potencia del motor.
 - La energía disipada en cada dispositivo del circuito si está funcionando durante $20\ \text{min}$.



Sol: a) $1,38\ \text{A}$; b) $27,24\ \text{V}$; c) $16,56\ \text{W}$; d) $4\ 570,56\ \text{J}$ (generador); $22\ 852,8\ \text{J}$ (resistencia); $2\ 285,28\ \text{J}$ (motor)