



Guía de ejercicios

5to A Y D

Potencial eléctrico.

- 1.- Para transportar una carga de $+4.10^{-6}$ C desde el infinito hasta un punto de un campo eléctrico hay que realizar un trabajo de 4.10^{-3} Joules. Calcular el potencial eléctrico en dicho punto. R.- $V_A = 1250$ voltios
- 2.- Para transportar una carga de $+8.10^{-6}$ C entre dos puntos de un campo eléctrico hay que realizar un trabajo de $+5.10^{-2}$ Joules. Calcula la diferencia de potencial entre dichos puntos. R.- $V_A - V_B = 6250$ voltios
- 3.- La diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico es de 500 voltios. Calcula el trabajo que hay que realizar para transportar una carga de 25.10^{-6} C entre dichos puntos. R.- $W_{AB} = 0,0125$ Joules
- 4.- Calcula el potencial eléctrico originado por una carga de $+6.10^{-6}$ C en un punto situado a una distancia de 3 cm. R.- $V_A = 18.10^5$ voltios
- 5.- Un campo eléctrico uniforme tiene una intensidad de 25 N/C. Calcula la diferencia de potencial entre dos puntos situados sobre una recta paralela a la dirección del campo y separados por una distancia de 4 cm. R.- $V_A - V_B = 1$ voltio
- 6.- Una carga eléctrica está situada en un campo eléctrico uniforme de 45 N/C. Cuando se desplaza 9 cm en la dirección del campo se realiza un trabajo de 0,3 J. Calcula el valor de la carga. R.- $q = 0,074$ C
- 7.- Una esfera aislada de 5 cm de radio tiene una carga de 25.10^{-6} C. Calcula el potencial en su superficie. R.- $V = 45.10^5$ voltios
- 8.- Dos esferas aisladas de radios $R_1 = 8$ cm y $R_2 = 12$ cm, poseen cargas de $q_1 = +6.10^{-6}$ C y $q_2 = -20.10^{-6}$ C. Se las pone en contacto. Calcula el potencial eléctrico en la superficie de cada una de ellas después de separarlas. R.- $V_A - V_B = 1$ voltio
- 9.- Se dispone de un cuadrado de 12 cm de lado. En cada uno de sus vértices hay una carga eléctrica cuyos valores son: $q_a = +6.10^{-6}$ C; $q_b = -5.10^{-6}$ C; $q_c = +8.10^{-6}$ C y $q_d = -25.10^{-6}$ C. Calcula el potencial eléctrico resultante en el centro del cuadrado. R.- $V_T = -17,01.10^5$ voltios
- 10.- Dos cargas eléctricas, $q_a = +16.10^{-6}$ C y $q_b = -8.10^{-6}$ C están en el vacío separadas por una distancia de 10 cm. Calcula en qué punto de la recta que las une el potencial eléctrico es nulo. R.- El potencial eléctrico es nulo a 6,66 cm de q_a

Capacidad eléctrica.

- 1.- Se tiene un condensador plano, el cual está constituido por armaduras de $0,5$ m² cada una y separadas entre sí $101,72.10^{-5}$ cm. Si el dieléctrico interpuesto entre las armaduras tiene un valor de 4,6, calcular la capacidad del condensador en microfaradio. R. $C = 2$ μ F.
- 2.- Calcular el área de las placas de un condensador plano de capacidad 4,4 pF, sabiendo que entre sus armaduras hay 4 mm y tiene aire como dieléctrico. R. $S = 20$ cm².
- 3.- Un cuerpo cargado con 3.10^{-2} C alcanza un potencial de 60 V, calcular: a) capacidad en microfaradio, b) si se supone el cuerpo anterior frente a otro de carga doble y del mismo signo, separados 4 m, calcular la fuerza de repulsión entre ambos. R. a) $C = 500$ μ F, b) $F = 1,01.10^5$ N
- 4.- Se tienen tres condensadores en serie de 0,3 μ F, 0,7 μ F y 1 μ F de capacidad. Si la batería está cargada a 1000 V, calcular la carga y la diferencia de potencial de cada condensador.



R. $q_i = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ C}$, 566,6 V, 242,85 V y 170 V.

5.- Se tienen tres condensadores de capacidades $C_1 = 2 \mu\text{F}$, $C_2 = 4 \mu\text{F}$ y $C_3 = 6 \mu\text{F}$. Calcular la capacidad equivalente cuando están: a) los tres en serie, b) los tres en paralelo y c) los dos primeros en paralelo y el tercero en serie con los anteriores.

R. a) $C_e = 1,09 \cdot 10^{-6} \text{ F}$, b) $C_e = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ F}$ y c) $C_e = 3 \cdot 10^{-6} \text{ F}$.

6.- Se tienen dos condensadores C_1 y C_2 , tales que la magnitud de C_2 sea igual a la cuarta parte de la magnitud de C_1 . Si son asociados en serie la capacidad equivalente es $2,4 \mu\text{F}$. Calcular las capacidades de dichos condensadores. R. $12 \mu\text{F}$ y $3 \mu\text{F}$.

7.- Un condensador de $10 \mu\text{F}$ que previamente ha sido cargado con una batería de 1200 V, es conectado en paralelo a otro condensador descargado de capacidad $20 \mu\text{F}$. Calcular la diferencia de potencial resultante. R. 400 V.

8.- Un condensador de $1 \mu\text{F}$ se carga con una tensión de 300 V, e independientemente otro condensador de $3 \mu\text{F}$ se carga a 500 V. Si una vez cargados, se desconectan y se colocan en paralelo, calcular: a) la diferencia de potencial del sistema, b) la carga de cada condensador. R. a) 450 V, b) $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ C}$, $1,35 \cdot 10^{-3} \text{ C}$.

9.- Un condensador $C_1 = 4 \mu\text{F}$ se carga a una diferencia de potencial de 800 V. El condensador es entonces desconectado de la fuente y cada placa se conecta con la correspondiente de otro condensador descargado de capacidad $C_2 = 6 \mu\text{F}$. Calcular: a) la carga de cada condensador, b) la energía del primer condensador antes y después de la conexión. R. a) $1,28 \cdot 10^{-3} \text{ C}$, $1,92 \cdot 10^{-3} \text{ C}$, b) 1,28 J, 0,2048 J

Corriente eléctrica y resistencia.

1.- Un alambre de 2,4 m de longitud con sección transversal de $0,031 \text{ cm}^2$ tiene una resistencia de $0,24 \Omega$. Calcular la conductividad del conductor (la conductividad es el inverso de la resistividad). R. $3,23 \cdot 10^6 (\Omega \cdot \text{m})^{-1}$.

2.- Un alambre de nicromo tiene una longitud de 40 m a 20°C . ¿Cuál es su diámetro si la resistencia total es 5Ω ? Para el nicromo $\rho = 1,5 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$. R. 1,596 mm.

3.- Un alambre tiene una resistividad de $2 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ a 20°C . Si su longitud es de 200 m y su sección transversal es 4 mm^2 , ¿cuál será su resistencia a 100°C ? Suponga que el coeficiente de temperatura es $0,005^\circ\text{C}^{-1}$. R. $1,4 \Omega$.

4.- Un conductor de plata tiene una resistencia de 1000Ω a una temperatura de 10°C . Hallar la resistencia que tendrá a 20°C . Para la plata $\alpha = 3,8 \cdot 10^{-3}^\circ\text{C}^{-1}$.

5.- Un alambre está conectado a una diferencia de potencial de 120 V a 20°C , circulando una corriente de 3 A. Cuando se calienta hasta 45°C y se conecta a la misma diferencia de potencial circula a través de él una corriente de 2,5 A. Calcular el coeficiente de temperatura del alambre. R. $0,008^\circ\text{C}^{-1}$.

6.- Se tiene una bobina de 20 m de largo que se conecta a una batería de 6 V, si el diámetro del alambre es de 0,8 mm y la resistividad es de $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, ¿cuál es la intensidad de corriente en el alambre? R. 22,16 A.

7.- A través de los extremos de un alambre de tungsteno, de 1,5 m de longitud, se establece una diferencia de potencial de 0,9 V. Si el área de su sección transversal es $0,6 \text{ mm}^2$. Calcular la corriente que circula por el alambre. R. 6,43 A.

Fuerza electromotriz, potencia eléctrica, ley de Joule.

1) ¿Qué diámetro debe poseer un alambre de cobre para que pueda conducir una corriente de 20 A sin generar más de 2 W de potencia por metro de longitud? Para el cobre $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$. R. 2,08 mm.



2) Un tostador de 1500 W es usado con una fuente de 110 V. ¿Cuál será la corriente empleada por el tostador y cuál ha de ser su resistencia?. Si la resistencia se reduce en un 20% de su valor inicial, calcular en cuanto varía el cambio de su consumo de potencia al conectarlo, como antes, a la línea de 110 V?. R. 13,6 A, 8,08 Ω , 372 W.

3) Una batería tiene una fuerza electromotriz de 30 V y una resistencia interna de 2,5 Ω . Si se conecta, en los extremos de la batería, una resistencia de 20 Ω , calcular la potencia disipada por la resistencia. ¿Cuál es la cantidad de calor desprendida por la resistencia durante 2 minutos de funcionamiento?. R. 35,46 W, 1,021 Kcal.

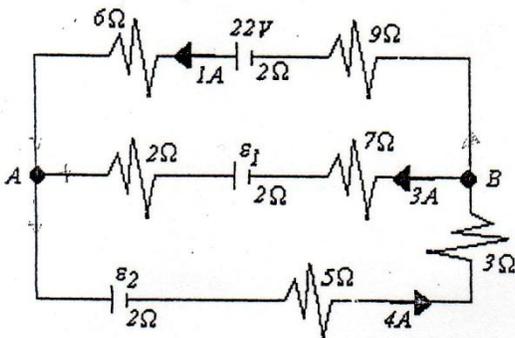
4) Un generador tiene una f.e.m. de 20 V y una resistencia interna de 1,5 Ω . Cuando se conecta, a los extremos del generador, una resistencia circula por ella una corriente de 2,5 A. ¿Cuánto tiempo debe permanecer conectada para que desprenda 10250 calorías?.
R. 17,52 minutos.

5) En los extremos de una resistencia eléctrica de 10 Ω se establece una diferencia de potencial de 30 V, calcular: a) la intensidad de la corriente, b) la cantidad de calor desprendida en la resistencia cada minuto, c) la potencia eléctrica que se suministra a la resistencia.

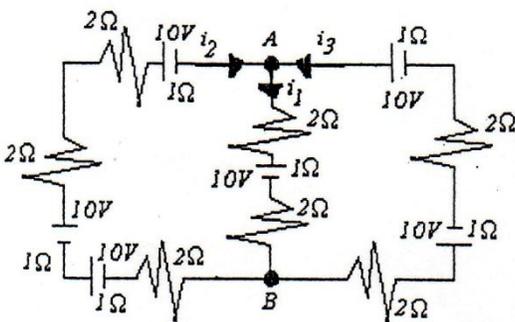
R. a) 3 A, b) 1296 cal, c) 90 W

Circuitos eléctricos, redes eléctricas, reglas de Kirchoff.

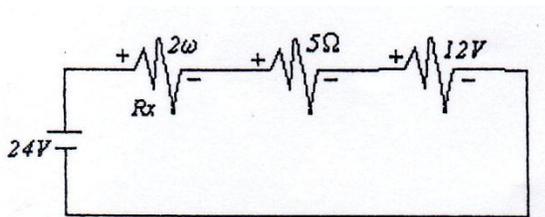
1.- Hallar los valores de ϵ_1 y ϵ_2 en el circuito de la siguiente figura.



2.- Calcular la intensidad de la corriente que circula por cada conductor.

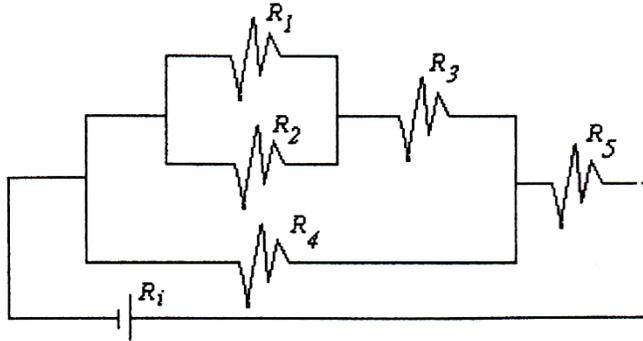


3.- Calcular el valor de Rx en el siguiente circuito.

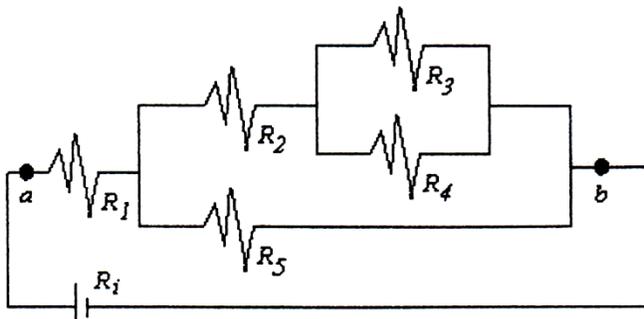




4.- En el siguiente circuito se tiene que: $R_1 = 6 \Omega$, $R_4 = 8 \Omega$, $R_t = 11 \Omega$, $R_i = 1 \Omega$, $V_4 = 72 \text{ V}$, $I = 12 \text{ A}$, $I_2 = 2 \text{ A}$. Calcular: R_2 , R_3 , R_5 , V_e y ϵ .



5.- En el siguiente circuito se tiene que: $R_e = 4 \Omega$, $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $R_5 = 12 \Omega$, $R_i = 1 \Omega$, $V_{ab} = 48 \text{ Voltios}$. Calcular: V_1 , V_2 , V_3 , V_5 , I_1 , I_2 , I_3 , I_4 , I_5 , R_4 .



Campo magnético, ley de Ampere.

- 1.- Un electrón penetra paralelamente a las líneas de un campo magnético de $5,5 \cdot 10^{-3}$ Tesla. Calcular la fuerza que actúa sobre el electrón, si su velocidad es de $3 \cdot 10^6$ m/s.
- 2.- Por un conductor de 200 mm de longitud circulan 15 A, al colocarlo en un campo magnético bajo un ángulo de 25° la fuerza que actúa sobre él es de $4 \cdot 10^6$ dinas. Calcular el valor del campo magnético.
- 3.- Al entrar un electrón perpendicularmente en un campo magnético de $5 \cdot 10^{-5}$ Tesla, la fuerza magnética que actúa sobre él es de 500 N. Calcular su velocidad.
- 4.- Un protón penetra perpendicularmente en un campo magnético de 600 Gauss y tiene una energía de 3000 eV. Calcular su velocidad y el radio de la órbita que describe.
- 5.- Una partícula α penetra perpendicularmente en un campo magnético de $5,5 \cdot 10^{-5}$ Tesla con velocidad de $4,2 \cdot 10^5$ m/s. Calcular: fuerza magnética que actúa sobre él, radio de la órbita que describe, período, frecuencia, velocidad angular, energía cinética expresada en eV.
- 6.- Un electrón incide en un campo magnético de 0,5 Gauss y describe una órbita de 450 mm. Calcular su velocidad.
- 7.- Un electrón es lanzado perpendicularmente en un campo magnético y gira en una órbita de 500 mm de radio y frecuencia de $2,25 \cdot 10^7$ hertz. Calcular la velocidad del electrón y el valor del campo magnético.



- 8.- Un electrón gira en un campo magnético con velocidad angular de $5 \cdot 10^7$ rad/s en una órbita de radio 15 cm. Calcular la velocidad del electrón y el período.
- 9.- Un electrón penetra perpendicularmente en un campo magnético de $2 \cdot 10^{-5}$ Tesla con velocidad de 0,4 veces la velocidad de la luz. Calcular: la fuerza magnética que actúa sobre él, el radio de la órbita que describe y la aceleración centrípeta.
- 10.- Calcular el campo magnético a 5 cm de un conductor rectilíneo si por él circula una corriente eléctrica de 10 A.
- 11.- Calcular la distancia a la cual se encuentra un campo magnético de 30 Tesla de un conductor rectilíneo por donde circula una corriente de 60 A.
- 12.- Un solenoide de longitud 50 cm tiene en su interior un campo magnético de módulo $3\pi \cdot 10^{-4}$ Tesla cuando por él circula una corriente de 2 A, calcular el número de espiras.
- 13.- Por un alambre recto y largo circula una corriente de 1,5 A. Un electrón viaja a una velocidad de $5 \cdot 10^4$ m/s paralelamente al alambre y con el mismo sentido de la corriente a 0,1 m del alambre. ¿Qué fuerza ejerce el campo magnético de la corriente sobre el electrón en movimiento?.
- 14.- Se tienen dos espiras circulares concéntricas de radios $R_1 = 3$ cm y $R_2 = 2$ cm por donde circulan corrientes de 6 A y 8 A en el mismo sentido. ¿Cuál es la intensidad del campo resultante en un punto P situado a 4 cm del centro común de las espiras?. ¿Cuál sería el valor del campo magnético resultante si por las espiras las corrientes circulan en sentidos opuestos?.
- 15.- Se tiene un triángulo isósceles cuyos ángulos de la base miden 30° y 4 cm de altura. En los vértices izquierdo y derecho de la base se colocan, respectivamente, conductores rectilíneos por donde circulan corrientes $I_1 = 3$ A e $I_2 = 5$ A en el mismo sentido. Calcular la fuerza resultante que actúa sobre 8 cm de un tercer conductor rectilíneo ubicado en el vértice superior por donde circula una corriente $I_3 = 4$ A, en sentido opuesto a las anteriores.

Considere:

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T.m/A}$$

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$$

$$q_e = q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Coulomb}$$

$$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

$$\text{Velocidad de la luz} \rightarrow c = 3 \cdot 10^8 \text{ Km/s}$$

$$m_\alpha = 4m_p \text{ y } q_\alpha = 2q_p$$