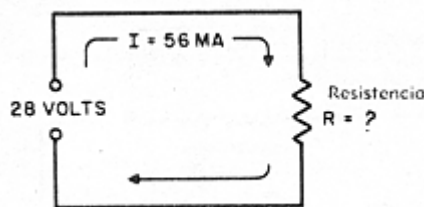


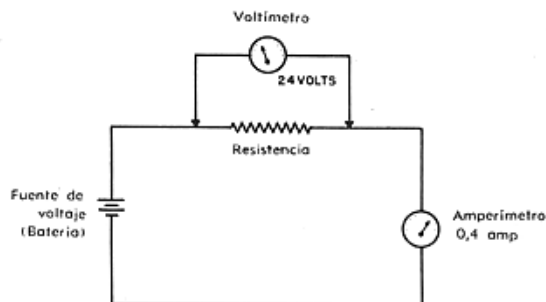


CORRIENTE ELECTRICA

1. El haz de electrones en el tubo de TV tiene una intensidad de 1.9 mA . La sección transversal del haz es circular y cuando el haz llega a la pantalla, su sección tiene un radio de 0.5 mm . ¿Cuántos electrones golpean la pantalla en cada segundo? ¿Cuánta es la densidad de corriente del haz al llegar a la pantalla?
2. Una esfera A conductora cargada se une con un conductor a otra esfera B conductora inicialmente descargada. Sea $t = 0$ el instante en que se conectan ambas esferas. La carga en la esfera A en función del tiempo es $q_A = 2 \times 10^{-3} e^{-2t} \text{ C}$.
 - a) Obtenga la intensidad de la corriente en el conductor en función del tiempo.
 - b) Represente la intensidad en un gráfico $I(t)$.
3. Un alambre de aluminio de $4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ de área en su sección transversal, transporta una corriente de 5 A . Determine la velocidad de arrastre de los electrones en el alambre. La densidad del aluminio es $2,7 \text{ g/cm}^3$. Suponga que cada átomo aporta un electrón de conducción.
4. Suponga que se desea fabricar un alambre uniforme a partir de $1,0 \text{ g}$ de cobre. Si el alambre debe tener una resistencia de $0,5 \Omega$, y si debe utilizarse todo el cobre disponible, ¿cuál será:
 - a) su longitud?
 - b) el diámetro de este alambre?
5. Un alambre de longitud L y sección transversal de área A tiene una resistencia R . ¿Cuál es la resistencia si la misma cantidad de material se usa para hacer un alambre dos veces más largo?
6. A un circuito se le aplica una diferencia de potencial de 28 V . ¿Cuál es la resistencia que debe incluirse en el circuito para limitar la corriente a 56 mA ?



7. El alambre de cobre tiene una resistividad aproximada de $1.72 \mu\Omega \text{ cm}$. Determinar la resistencia de un alambre de cobre de 100 m de longitud y $0,259 \text{ cm}$ de diámetro.
8. Un amperímetro conectado en serie con una resistencia desconocida, indica $0,4 \text{ A}$. Un voltímetro conectado sobre los terminales de la resistencia, indica 24 V . Determinar el valor de la resistencia. (El circuito de la figura se usa comúnmente para medir la resistencia "en caliente" de algunos aparatos, tales como calefactores eléctricos, lámparas incandescentes, tostadoras, etc.).

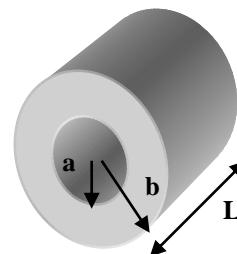


9. Si la diferencia de potencial aplicada a un circuito de resistencia constante se cuadruplica. ¿Qué cambio se produce en la corriente?

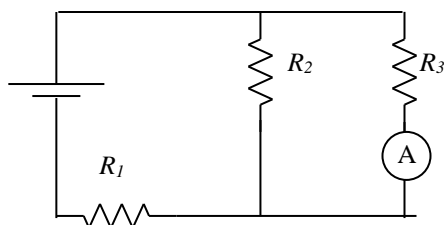


10. Si se reduce a la mitad la resistencia de un circuito de diferencia de potencial constante, ¿qué sucede con la corriente?
11. Las resistencias de un alambre de cobre y de un alambre de aluminio son iguales. ¿Cuál es el cociente entre sus longitudes L_{Cu}/L_{Al} , si tienen el mismo diámetro? Considere que la resistividad del cobre es $1.7 \times 10^{-8} \Omega m$ y la resistividad del aluminio es $2.8 \times 10^{-8} \Omega m$.

12. Un tubo cilíndrico de longitud $L = 50 \text{ cm}$ tiene un radio interior $a = 2 \text{ cm}$ y un radio exterior $b = 4 \text{ cm}$. El material del tubo tiene resistividad $\rho = 3.5 \times 10^{-2} \Omega m$. Se aplica una diferencia de potencial $V = 10 \text{ V}$ entre los extremos del tubo.



- a) ¿Qué forma tiene el área de la sección transversal a la corriente? ¿Cuánto es su valor?
- b) ¿Qué distancia debe recorrer la corriente en el tubo?
- c) ¿Cuánta es la oposición a la circulación de la corriente que ofrece el tubo cuando se la conecta de la manera indicada?
- d) ¿Cuánta es la intensidad de la corriente en el tubo?
- e) ¿Cuánta es la densidad de la corriente?
- f) ¿Cuánto es el campo eléctrico en el tubo?
13. Repita el problema anterior, pero suponga que la diferencia de potencial se aplica entre la superficie interior y la exterior del tubo.
14. Una cubierta esférica gruesa tiene un radio interior a y un radio exterior b . El material de que está hecha tiene una resistividad ρ . Demuestre que cuando se aplica una diferencia de potencial entre las superficies interior y exterior, la resistencia es: $R = \frac{\rho(b-a)}{4\pi ab}$.
15. La corriente en un circuito simple es de 5 A . Cuando se intercala una resistencia adicional la corriente se reduce a 4 A . ¿Cuál es el valor de la resistencia original?
16. Un voltímetro indica 6 V cuando se lo conecta sobre los terminales de una batería en circuito abierto. Cuando la batería se conecta a una resistencia de 4Ω , el voltímetro indica 5 V . ¿Cuál es la resistencia interna de la batería?
17. Las ampolletas L_1 y L_2 tienen las especificaciones de 25 W y 100 W respectivamente a 220 V . ¿Qué ampolleta brilla cerca de su brillo nominal cuando ambas se conectan en serie a 220 V ?
18. En la figura, el voltaje aplicado por la fuente de poder es 5.0 V , $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$ y $R_3 = 6 \Omega$. ¿Cuánto mide el amperímetro?





19. Dos resistencias R_1 y R_2 , con $R_1 > R_2$ se conectan a una fuente de poder. ¿En cuál resistencia se disipa más potencia cuando se conectan:
 - a) en paralelo a la fuente de poder?
 - b) en serie a la fuente de poder?
20. Cuando una batería de FEM \mathcal{E} desconocida pero resistencia interna nula, se conecta a una resistencia R , un amperímetro en el circuito indica 4 A . Cuando se conecta en serie a R una resistencia adicional de $10\ \Omega$, el amperímetro indica 3 A . ¿Cuáles son los valores de la resistencia R y la diferencia de potencial V ?
21. Dos resistencias de $R_1 = 1000\ \Omega$ y $R_2 = 2000\ \Omega$ se conectan en serie a los terminales de una batería de 9 V . Calcule:
 - a) La corriente que pasa por cada resistencia.
 - b) La caída de tensión en cada resistencia.
 - c) La potencia disipada por cada una de las resistencias.
22. Una batería de 12 V de FEM y $0.5\ \Omega$ de resistencia interna, se conecta a un circuito que ofrece una resistencia de $11\ \Omega$. Calcule:
 - a) la corriente que suministra la batería.
 - b) La tensión en bornes de la batería
 - c) Potencia útil de la batería.
23. Demostrar que si una batería de FEM \mathcal{E} y resistencia interna r se conecta a una resistencia exterior R , se suministra la máxima potencia a la resistencia exterior cuando $R = r$.



Respuestas

1. $1,1875 \times 10^{16}$ electrones ; $2419,17 \text{ A/m}^2$
2. a) $i = -4 \times 10^{-3} e^{-2t} \text{ A}$
3. $v_d = 1,3 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
4. a) $l = 5.7 \text{ m}$ b) $d = 1.6 \times 10^{-4} \text{ m}$
5. La resistencia se cuadruplica.
6. $R = 500 \Omega$
7. $R = 0.042 \Omega$
8. $R = 60 \Omega$
9. Se cuadruplica.
10. Se duplica.
11. $\frac{L_{cu}}{L_{al}} = 1.65$
12. a) $A = \pi(b^2 - a^2)$; b) L ; c) $R = \frac{\rho L}{\pi(b^2 - a^2)}$; d) $I = \frac{V}{R} = \frac{V\pi(b^2 - a^2)}{\rho L}$; e) $J = \frac{I}{A}$;
f) $E = \frac{V}{L} = \rho J$
13. a) $A = 2\pi rL$; b) $b - a$; c) $R = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \left| \frac{b}{a} \right|$; d) $I = \frac{V}{R} = \frac{V 2\pi L}{\rho \ln \left| \frac{b}{a} \right|}$; e) $J = \frac{I}{A} = \frac{I}{2\pi Lr}$;
f) $E = \rho J = \frac{\rho I}{2\pi Lr}$



14. $R = \frac{\rho}{4\pi} \int_a^b \left| \frac{dr}{r^2} \right| = \frac{\rho(b-a)}{4\pi ab}$

15. X

16. X

17. X

18. $i = 0.8 \text{ A}$

19. Sean P_1 la potencia disipada por R_1 y P_2 la potencia disipada por R_2

a) $P_2 > P_1$ b) $P_1 > P_2$

20. X

21. a) $I = 0.003 \text{ A}$

b) $\Delta V_1 = 3 \text{ V}$, $\Delta V_2 = 6 \text{ V}$

c) $P_1 = 0.009 \text{ W}$, $P_2 = 0.018 \text{ W}$

22. a) $I = 1.09 \text{ A}$; b) $V = 11.45 \text{ V}$; c) $P = 12.48 \text{ W}$

23. $P(r) = \frac{\varepsilon^2 R}{(r+R)^2}$; $\frac{dP}{dR} = 0 \Rightarrow$ Potencia es máxima cuando $R = r$