

5.1- Un conductor de cobre ( $n = 8,5 \cdot 10^{28} \text{ m}^{-3}$ ) de sección circular de 1,0 mm de radio y 10 m de longitud, transporta una corriente  $I = 6,0 \text{ A}$ . a) Calcular el tiempo que tarda un portador en atravesar todo el conductor. b) Qué radio debería tener un conductor de plata ( $n = 5,8 \cdot 10^{28} \text{ m}^{-3}$ ) para que un portador recorra los 10 m en el mismo tiempo que el calculado en a).

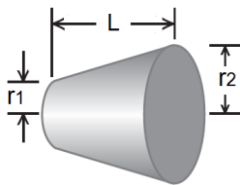
**Rta.** a) 19,8 hs. b)  $r = 1,21 \text{ mm}$

5.2- Un cable de un material desconocido transporta 6120 C por hora, cuando es sometido a una diferencia de potencial de 28 V. Si la longitud de dicho cable es 140 m y su diámetro es 1,5 mm, calcular: a) la magnitud del vector  $\mathbf{J}$ ; b) la magnitud del vector  $\mathbf{E}$ ; c) la resistividad del material. **Rta.** a)  $\mathbf{J} = 962 \cdot 10^3 \text{ A/m}^2$ ; b)  $E = 0,2 \text{ V/m}$ ;  $\rho = 20,8 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ .

5.3- Un alambre conductor de 12 m de longitud y 0,20 mm de diámetro está formado por una aleación de resistividad  $\rho = 1,32 \cdot 10^{-5} \Omega \text{m}$  a  $20^\circ \text{C}$ . Este conductor conduce corriente en las proximidades de un horno que eleva su temperatura de tal manera que su resistencia llega a  $5863 \Omega$ . Calcular la temperatura de trabajo del conductor. ( $\alpha = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ } 1/^\circ \text{C}$ ). **Rta.**  $T = 94 \text{ } ^\circ \text{C}$

5.4- Una resistor eléctrico está formado por dos conductores esféricos concéntricos de radios 2,00 cm y 6,00 cm separados por un material resistivo de una aleación desconocida. Se sabe que la intensidad de campo eléctrico es de  $E = 7321 \text{ V/m}$  en un punto situado a 5,00 cm del centro del sistema de esferas, como consecuencia de una intensidad de corriente eléctrica  $I = 0,02 \text{ A}$  que lo atraviesa. Calcular: a) la resistividad del material b) la diferencia de potencial aplicada al resistor. **Rta.** a)  $\rho = 11 \text{ } 500 \Omega \cdot \text{m}$ ; b)  $V = 610 \text{ V}$

5.5- La pieza cónica truncada de la figura responde a un resistor de grafito puro: ( $\rho = 3,5 \cdot 10^{-5} \Omega \text{m}$ ), con:  $L = 4 \text{ cm}$ ;  $r_1 = 1 \text{ cm}$ ;  $r_2 = 2 \text{ cm}$ . Si se le aplica entre las caras circulares planas una diferencia de potencial de 0,8 V, calcular la intensidad de corriente que circulará. **Rta.**  $I = 359 \text{ A}$



5.6- Dos conductores cilíndricos coaxiales de radios 3,0 mm y 10 mm y longitud 6,0 cm están separados por germanio puro ( $\rho = 0,60 \Omega \text{m}$ ). Si se aplica entre los cilindros una diferencia de potencial de 1,0 V, calcular la magnitud del campo eléctrico en los bordes de ambos conductores.

**Rta.**  $E_{3 \text{ mm}} = 277 \text{ V/m}$ ;  $E_{10 \text{ mm}} = 83 \text{ V/m}$

5.7- Sobre un cilindro aislante de 6,0 mm de diámetro y 10 cm de largo se deposita una película de material resistivo ( $\rho = 6,2 \Omega \text{m}$ ). Si se desea que el resistor así formado tenga una resistencia  $R = 75 \text{ k}\Omega$ , evaluar el espesor "e" de la película. **Rta.**  $e = 0,41 \text{ mm}$

5.8- Dos barras de igual longitud están sometidas a la misma diferencia de potencial. Una de ellas, de aluminio, posee una sección cuadrada de 1,00 mm de lado y transporta una corriente de intensidad I. La otra, es de cobre y tiene una sección circular por donde circula una corriente un 30 % superior a la del aluminio. Calcular el radio de la sección del cobre. ( $\rho_{\text{Al}} = 2,75 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ ;  $\rho_{\text{Cu}} = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ ).

**Rta.**  $r = 0,51 \text{ mm}$

5.9- Una batería (recargable) alimenta un juego de luces suministrando una corriente de 1,4 A. En tal situación la diferencia de potencial en bornes de la batería es 11,51 V. En el proceso de recarga se le hace circular una corriente en sentido contrario al anterior:  $I = 0,80 \text{ A}$  desarrollando una diferencia de potencial entre bornes de 13,38 V. Calcular: a) el valor de la f.e.m. y la resistencia interna. b) La potencia perdida (disipada) cuando la batería entrega corriente ( $P_{P1}$ ), y cuando absorbe corriente ( $P_{P2}$ ). **Rta.** a)  $\varepsilon = 12,7 \text{ V}$ ;  $r_i = 0,85 \Omega$ ; b)  $P_{P1} = 1,67 \text{ W}$ ;  $P_{P2} = 0,54 \text{ W}$

5.10- Un horno eléctrico tiene una potencia de 1870 W cuando está conectado a una tensión de 220V. Calcular: a) la intensidad de corriente que consume, b) el costo del consumo eléctrico después de haberlo usado 1 hora y 30 minutos, sabiendo que cuesta 53,81 \$/KWh c) la tensión de trabajo si se lo conecta a 12 m de un tomacorrientes, con un cable bifilar de cobre ( $\rho_{\text{Cu}} = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ ) de  $1,0 \text{ mm}^2$  de sección (despreciar los cambios que se puedan producir en la intensidad de corriente). **Rta.** a)  $I = 8,50 \text{ A}$ ; b) \$ 151; c)  $V = 216,5 \text{ V}$

5.11- Un conductor recto, muy largo, hecho de aleación metálica, tiene una sección cuadrada de lado 1,0mm, con electrones como cargas libres (portadores). Cuando por él circula una intensidad de corriente  $I_0$ , la velocidad de deriva es de 0,75 mm/s (determinado por un método llamado efecto Hall) y cuando dicha intensidad se aumenta en 2A, la velocidad de deriva es de 1,00 mm/s ¿cuál es la densidad de portadores "n" para este material? **Rta.**  $n = 5 \cdot 10^{28} \text{ portadores/m}^3$ .

5.12- La densidad de electrones libres en la plata es  $n = 5,80 \cdot 10^{28} \text{ portadores/m}^3$ . Si la plata a temperatura ambiente ( $20 \text{ } ^\circ \text{C}$ ) posee una resistividad  $\rho_{\text{Ag}} = 1,72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ , calcular: a) el tiempo libre medio entre colisiones a  $20 \text{ } ^\circ \text{C}$ ; b) en cuanto disminuye el tiempo libre medio entre colisiones si la temperatura aumenta a  $810 \text{ } ^\circ \text{C}$  ( $\alpha_{\text{Ag}} = 0,0038 \text{ } 1/^\circ \text{C}$ ).

**Rta.** a)  $\tau = 3,57 \cdot 10^{-14} \text{ s}$ ; b) la cuarta parte.