

Ejercicios: Magnitudes eléctricas

Tecnología e Ingeniería I · 1.º de Bachillerato



Ejercicios para practicar la carga, la intensidad, la resistencia de un conductor y su variación con la temperatura, y la ley de Ohm. Cada uno lleva **su resultado** debajo del enunciado, para que puedas comprobar en casa si lo has resuelto bien. Lo que no viene es el desarrollo: si el resultado no te sale, revisa el planteamiento con los ejercicios resueltos del material o pregúntalo en clase.

1.

Un cargador entrega una corriente de 2,4 A durante 25 minutos. Calcula la carga que ha suministrado, en culombios, y exprésala también en miliamperios-hora (1 mAh = 3,6 C).

Resultado: $q = I \cdot t = 3\,600\text{ C} = 1\,000\text{ mAh}$

2.

Un diodo LED de señalización consume 18 mA y permanece encendido 2 horas. ¿Qué carga lo ha atravesado? ¿Cuántos electrones son? Usa $|e| = 1,602 \cdot 10^{-19}\text{ C}$.

Resultado: $q = 129,6\text{ C}$; $N = q/|e| = 8,09 \cdot 10^{20}\text{ electrones}$

3.

En un sensor se cuentan los electrones que pasan durante 3 s: son $4,5 \cdot 10^{14}$. Calcula la intensidad que circula y exprésala en microamperios. Usa $|e| = 1,602 \cdot 10^{-19}\text{ C}$.

Resultado: $q = 7,21 \cdot 10^{-5}\text{ C}$; $I = 24,03\text{ }\mu\text{A}$

4.

Una línea de alimentación de aluminio tiene 150 m de longitud y 6 mm^2 de sección. Calcula su resistencia a $20\text{ }^\circ\text{C}$. Resistividad del aluminio a $20\text{ }^\circ\text{C}$: $2,82 \cdot 10^{-8}\text{ }\Omega\cdot\text{m}$.

Resultado: $R = \rho \cdot L/S = 0,705\text{ }\Omega$

5.

Un hilo de cobre de 80 m tiene un diámetro de 1,2 mm. Calcula su sección en mm^2 y su resistencia a $20\text{ }^\circ\text{C}$ (ρ del cobre = $1,71 \cdot 10^{-8}\text{ }\Omega\cdot\text{m}$).

Resultado: $S = \pi \cdot d^2/4 = 1,131\text{ mm}^2$; $R = 1,21\text{ }\Omega$

6.

Al aplicar 6 V a un elemento calefactor circulan 0,25 A. Calcula su resistencia. Si su resistencia no cambia, ¿qué corriente circulará al conectarlo a 9 V?

Resultado: $R = V/I = 24\text{ }\Omega$; $I = 0,375\text{ A}$

7.

Dos hilos de wolframio, A y B, tienen la misma longitud. La resistencia de A es 2,25 veces la de B. ¿Qué relación hay entre sus diámetros? Razónalo con la expresión de la resistencia de un conductor.

Resultado: Con igual ρ y L , R es inversamente proporcional a la sección, y S a d^2 : $d_A/d_B = 1/\sqrt{2,25} = 0,667$. El hilo A es más fino: $d_B = 1,5 \cdot d_A$.

8.

Se quiere fabricar una resistencia de $15 \, \Omega$ con hilo de nicromo de 0,5 mm de diámetro ($\rho = 1,12 \cdot 10^{-6} \, \Omega \cdot \text{m}$ a $20 \, ^\circ\text{C}$; $\alpha = 0,4 \cdot 10^{-3} \, \text{K}^{-1}$). ¿Qué longitud de hilo hace falta si debe valer $15 \, \Omega$ a $20 \, ^\circ\text{C}$? ¿Y si tiene que valer $15 \, \Omega$ cuando trabaja a $300 \, ^\circ\text{C}$?

Resultado: $S = 0,1963 \, \text{mm}^2$. A $20 \, ^\circ\text{C}$: $L = 2,63 \, \text{m}$. Trabajando a $300 \, ^\circ\text{C}$ hace falta que $R_{20} = 13,489 \, \Omega$, así que $L = 2,365 \, \text{m}$: un hilo más corto, porque al calentarse su resistencia aumenta.

9.

El filamento de wolframio de una lámpara incandescente mide $24 \, \Omega$ a $20 \, ^\circ\text{C}$ ($\alpha = 4,5 \cdot 10^{-3} \, \text{K}^{-1}$) y trabaja a unos $2\,200 \, ^\circ\text{C}$. Con el modelo lineal, estima su resistencia en funcionamiento. Compara la corriente a $230 \, \text{V}$ justo al encender (filamento frío) y con la lámpara ya encendida.

Resultado: $R \approx 259,4 \, \Omega$ en caliente. Al encender, $I = 9,58 \, \text{A}$; encendida, $I = 0,887 \, \text{A}$: el pico de encendido es unas 10,8 veces la corriente normal.