

Primer Set Problemas Física IV

Problema muestra 1 El extremo de un alambre de aluminio cuyo diámetro es de 2.5 mm está soldado al extremo de un alambre de cobre cuyo diámetro es de 1.8 mm. Por el alambre compuesto fluye una corriente estable i de 1.3 A. ¿Cuál es la densidad de corriente en cada alambre?

$$j = \frac{i}{A} \quad A_1 = \pi \frac{d^2}{4} \quad A_2 = \frac{\pi}{4} d_2^2$$

$$j_1 = \frac{1.3 \text{ A}}{4.91 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 2.6 \times 10^5 \text{ A/m}^2$$

$$\Rightarrow 26 \text{ A/cm}^2$$

$$j_2 = \frac{1.3 \text{ A}}{2.54 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 5.1 \times 10^5 \text{ A/m}^2$$

$$\Rightarrow 51 \text{ A/cm}^2$$

Problema muestra 2 ¿Cuál es la velocidad de arrastre de los electrones de conducción en el alambre de cobre del problema muestra 1?

$$v = \frac{i}{n A e}$$

$n =$ electrones de valencia por metro cuadrado

$$n_{\text{Cu}} = 8.5 \times 10^{28} \text{ e/m}^3$$

$$v_1 = \frac{j_1}{n e} = 19.44 \text{ mm/s}$$

$$v_2 = \frac{j_2}{n e} = 37.51 \text{ mm/s}$$



Problema muestra 3 Por una tira de silicio, de ancho $w = 3.2 \text{ mm}$ y espesor $d = 250 \mu\text{m}$, fluye una corriente i de 190 mA.

* Usamos el subíndice m para dejar claro que la densidad a la que nos referimos aquí es una densidad de masa (kg/m^3), no una densidad de carga (C/m^3).

$$j = \frac{i}{A} \quad A = w \times d$$

$$A = (3.2 \times 10^{-3} \text{ m}) \cdot (250 \times 10^{-6} \text{ m}) = 8 \times 10^{-7} \text{ m}^2$$

$$j = 2.375 \times 10^5 \text{ A/m}^2$$

$$v_d = \frac{237,500}{1280} = 185.55 \text{ m/s}$$