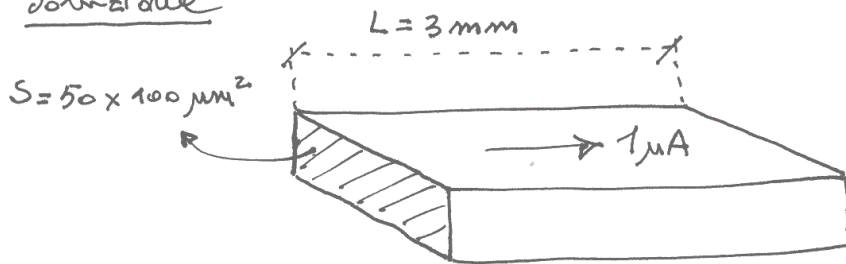


Esempio 1 Una barretta di silicio intrinseco è lunga 3 mm e ha una sezione trasversale di $50 \times 100 \mu\text{m}^2$. Determinare l'intensità del campo elettrico nella barretta e la tensione ai suoi capi quando vi scorre una corrente continua di $1 \mu\text{A}$ alla temperatura di 300 K.

Soluzione



$$J = \frac{I}{S} = \frac{1 \mu\text{A}}{50 \mu\text{m} \cdot 100 \mu\text{m}} = 200 \frac{\text{A}}{\text{m}^2} = 0,02 \frac{\text{A}}{\text{cm}^2}$$

da $J = \sigma E$ (σ : conducibilità dell'intrinsico)

con $\sigma = q n_i \mu_n + q p_i \mu_p = q n_i (\mu_n + \mu_p)$ $n_i = p_i$ per l'intrinsico

$$= 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 1,45 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-3} \left(1500 \frac{\text{cm}^2}{\text{V} \cdot \text{s}} + 475 \frac{\text{cm}^2}{\text{V} \cdot \text{s}} \right)$$

$$= 4,58 \cdot 10^{-6} (\Omega \text{ cm})^{-1} = 4,58 \mu(\Omega \text{ cm})^{-1} \quad \left(\rho = \frac{1}{\sigma} \approx 2,18 \cdot 10^5 \Omega \text{ cm} \right)$$

$$E = \frac{J}{\sigma} = \frac{0,02 \frac{\text{A}}{\text{cm}^2}}{4,58 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ cm}^{-1}} = 4367 \frac{\text{V}}{\text{cm}}$$

$$V = E \cdot L = 4367 \frac{\text{V}}{\text{cm}} \cdot 3 \cdot 10^{-1} \text{ cm} \approx 1310 \text{ V}$$