

multiplicando a velocidade em rps por 60.

Faça valer a pena

$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

1. Nos semicondutores intrínsecos, o comportamento elétrico depende apenas da estrutura eletrônica do material puro, não necessitando de impurezas.

À temperatura ambiente, a condutividade elétrica do silício é $4 \times 10^{-4} (\Omega \cdot m)^{-1}$ e as mobilidades dos elétrons e dos buracos são $0,14 \frac{m^2}{V \cdot s}$ e $0,05 \frac{m^2}{V \cdot s}$. Calcule o número de portadores intrínsecos para esse material.

a) $n_i = 1,42 \times 10^{14} m^{-3}$.

b) $n_i = 1,32 \times 10^{16} m^{-3}$.

c) $n_i = 1,25 \times 10^{14} m^{-3}$.

d) $n_i = -1,32 \times 10^{14} m^{-3}$.

e) $n_i = 1,54 \times 10^{14} m^{-3}$.

$$\sigma_i = 4 \times 10^{-4} (\Omega \cdot m)^{-1}$$

$$\mu_e = 0,14 m^2/V \cdot s$$

$$\mu_L = 0,05 m^2/V \cdot s$$

$$\sigma = n \cdot |e| \cdot (\mu_e + \mu_L)$$

$$4 \times 10^{-4} = n \cdot |1,6 \times 10^{-19}| \cdot (0,14 + 0,05)$$

$$4 \times 10^{-4} = 0,19 \times n \times 1,6 \times 10^{-19}$$

$$4 \times 10^{-4} = 3,04 \times 10^{-20} n$$

$$n = \frac{4 \times 10^{-4}}{3,04 \times 10^{-20}}$$

$$n = 1,3157 \times 10^{16}$$

σ = condutividade

ρ = resistividade

e = carga do elétron

μ = mobilidade dos elétrons

$P \rightarrow$ lacuna (do material do ponto)

2. A semicondução extrínseca é aquela na qual as propriedades elétricas do material dependem das impurezas inseridas nele, o que resulta em duas possibilidades de materiais chamados tipo N e tipo P. Para que isso aconteça, é necessário dopar o material semicondutor com uma impureza.

Calcule a condutividade elétrica à temperatura ambiente do germânio dopado com 10^{21} átomos de fósforo por metro cúbico. A mobilidade dos elétrons é $0,38 \frac{m^2}{V \cdot s}$.

$$\sigma = \rho \cdot |e| \cdot \mu_e$$

$$\sigma = 10^{21} \cdot 1,6 \times 10^{-19} \cdot 0,38$$

a) $61,6 (\Omega \cdot m)^{-1}$.

b) $62,8 (\Omega \cdot m)^{-1}$.

c) $60,8 (\Omega \cdot m)^{-1}$.

d) $63,4 (\Omega \cdot m)^{-1}$.

e) $61,3 (\Omega \cdot m)^{-1}$.

$$\sigma = 60,8 (\Omega \cdot m)^{-1}$$

3. Ao aplicarmos um campo magnético perpendicularmente a uma corrente elétrica que atravessa um material semicondutor, teremos a deflexão lateral dos elétrons para um lado e dos buracos para outro. O resultado disso é uma diferença de potencial no material conhecida como tensão Hall (V_H).

Considere uma chapa de germânio intrínseco de 25 mm de espessura, conduzindo uma corrente de 1 A. Calcule a tensão Hall se aproximarmos um ímã que produz um campo magnético de 0,6 T. A mobilidade eletrônica do germânio é $0,38 \frac{m^2}{V \cdot s}$ e sua condutividade é $\sigma = 2,2 (\Omega \cdot m)^{-1}$.

passar para metro

0,36
germânio

Assinale a alternativa com o valor correto.

a) -3,6 V.

b) 3,5 V.

c) 3,45 V.

d) -3,45 V.

e) -3,5 V.

d = espessura do material

V_H = tensão de Hall

$$I_x = 1A$$

$$d = 25mm$$

$$B_z = 0,6T$$

$$V_H = \frac{R_H \cdot I_x \cdot B_z}{d}$$

R_H = coeficiente de Hall

I_x = corrente que atravessa o material

$$\mu_e = |R_H| \cdot \sigma$$

Para achar o coeficiente de Hall

$$0,36 = |R_H| \cdot 2,2$$

$$R_H = \frac{0,36}{2,2}$$

$$R_H = 0,1636$$

$$V_H = \frac{0,1636 \cdot 1 \cdot 0,6}{0,025}$$

$$V_H = 3,92 \text{ volts}$$

$$V_H = \frac{R_H I_x B_z}{d}$$



o livro informou q vc deve usar a modilidade do "silicio" (erro de digitacao do livro, leia-se Germanio

$0,38 \frac{m^2}{V \cdot s}$ e sua condutividade é $\sigma = 2,2(\Omega \cdot m)^{-1}$

Tabela 2: Mobilidade dos elétrons e lacunas no Si, Ge, GaAs, InGaAs e InAs ²².

Material	Mobilidade a 300 K (cm ² /V.s)	
	<u>Elétrons</u>	<u>Lacunas</u>
Si	1350	480
Ge	3600	1800
GaAs	8000	300
InGaAs	11200	300
InAs	30000	450

Pela tabela acima notamos que para silicio eh 0,135 m²/V.s
e
para o Germanio eh 0,36 m²/V.s

[]s