

SORU5.

0.25 m uzunluğundaki 400 sarımlı bir telden 15A lik akım geçmektedir.

- a) Uygulanan manyetik alanı,
- b) Mıknatıslanmayı $M=?$
- c) Manyetik indüksiyonu, hesaplayınız.

$$\chi_M = 3.13 \times 10^{-4}, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{A}/\text{m} = 1.257 \times 10^{-6} \text{ H}/\text{m}$$

Çözüm: a)

$$H = \frac{NI}{l} \Rightarrow H = \frac{(400)(15)}{0.25} \Rightarrow H = 24.000 \text{ A.sarım}/\text{m}$$

b)

$$M = \chi_M H \Rightarrow M = (3.13 \times 10^{-4})(24.000)$$

$$M = 7.51 \text{ A}/\text{m}$$

SORU5.

0.25 m uzunluğundaki 400 sarımlı bir telden 15A lik akım geçmektedir.

- a) Uygulanan manyetik alanı,
- b) Manyetizasyonu M=?
- c) Manyetik indüksiyonu, hesaplayınız.

$$\chi_M = 3.13 \times 10^{-4}, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{A/m} = 1.257 \times 10^{-6} \text{ H/m}$$

Çözüm: c)

$$B = \mu_0 H + \mu_0 M \Rightarrow$$

$$B = \mu_0 H + \mu_0 \chi_M H \Rightarrow$$

$$B = \mu_0 H (1 + \chi_M) \Rightarrow 1.257 \times 10^{-6} (24000) (1 + 3.13 \times 10^{-4})$$

$$3.10^{-2}$$

$$B \approx 3.02 \times 10^{-2} \text{ Tesla}$$

SORU6.

20 sarımlık 0.5 m uzunluklu bir demir-silisyum alaşımında, $B = 1.3 \text{ T}$, $\chi_M = 1.19 \times 10^{-4}$ ise alaşımdan geçen akım nedir? $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{A}/\text{m} = 1.257 \times 10^{-6} \text{ H}/\text{m}$

Çözüm:

$$H = \frac{B}{\mu} \Rightarrow H = \frac{B}{\mu_0 \mu_r} \Rightarrow H = \frac{B}{\mu_0 (1 + \chi_M)}$$

$$H = \frac{1.3}{1.257 \times 10^{-6} (1 + 1.19 \times 10^{-4})}$$

$$H \approx 1.03 \times 10^{-6} \text{ A.sarım}/\text{m}$$

$$H = \frac{NI}{l} \Rightarrow I = \frac{Hl}{N} \Rightarrow$$

$$I = \frac{1.03 \times 10^{-6} (0.5)}{20} \Rightarrow I \approx 25.9 \text{ A}$$

SORU7.

Bir alaşımda, $M = 3.2 \times 10^5 \frac{A}{m}$, $H = 50 \frac{A}{m}$, ise ;

- a) Manyetik duyarlılık, ✓
b) Manyetik duygunluk, ✓
c) Manyetik indüksiyonu, hesaplayınız. ✓

$$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} T \cdot A/m = 1.257 \times 10^{-6} H/m$$

Çözüm:

$$a) \quad \chi_M = \frac{3.2 \times 10^5}{50} \Rightarrow \chi_M = 6400$$

$$b) \quad \mu = \mu_o \mu_r \Rightarrow$$

$$\mu = \mu_o (1 + \chi_M)$$

$$\mu = 1.257 \times 10^{-6} \times (1 + 6400)$$

$$\mu = 8.05 \times 10^{-3} H/m$$

$$c) \quad B = \mu H \Rightarrow$$

$$B = 8.05 \times 10^{-3} (50) \Rightarrow$$

$$B = 0.4 \text{ Tesla}$$

SORU8.

700 nm dalga boyunda ışıma yapan bir yarı iletkenin yasak band genişliğini hesaplayınız.

$$h = 6.64 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

Çözüm:

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow$$

$$1 \mu\text{m} = 1000 \text{ nm}$$

$$E = \frac{6.64 \times 10^{-34} \text{ Joule.s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{\lambda(\text{m})} \Rightarrow$$

$$\frac{6.64 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 700}$$

$$E = \frac{6.64 \times 10^{-34} \text{ Joule.s} \times \left(\frac{1 \text{ eV}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ J}} \right) \times 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{\lambda(\text{m})} \Rightarrow$$

$$1 \mu\text{m} = 10^9 \text{ nm}$$

$$2 \cdot 10^2 \cdot 10^{-9}$$

$$2 \cdot 10^{-7}$$

$$E = \frac{12.4 \times 10^{-7} \text{ eV.m}}{\lambda(\text{m})} \Rightarrow E = \frac{1.24 \times 10^{-6} \text{ eV.m}}{\lambda(\text{m})}$$

$$E = \frac{1.24 \text{ eV} \cdot \mu\text{m}}{\lambda(\mu\text{m})}$$

SORU8.

700 nm dalga boyunda ışıma yapan bir yarı iletkenin yasak band genişliğini hesaplayınız.

$$h = 6.64 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Çözüm:

$$E = \frac{1.24 \text{ eV} \cdot \mu\text{m}}{\lambda(\mu\text{m})}$$

$$E_G = \frac{1.24 \text{ eV} \cdot \mu\text{m}}{0.7(\mu\text{m})}$$

$$E_G = 1.77 \text{ eV}$$

SORU9.

R

- a) Yansıtma katsayısı 0.7 olan bir ortamdaki (malzemedeki) ışığın hızı $2.8 \times 10^8 \text{ m/s}$ olduğuna göre ortamın (malzemenin) sönüm katsayısını hesaplayınız.
- b) $\gamma = \frac{1}{2}$, $h\nu = 4 \text{ eV}$, $A = 800 \frac{1}{\text{eV.cm}}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $E_G = 2.3 \text{ eV}$, $I = 1 \text{ lux}$, $I_0 = 4 \text{ lux}$ ise malzeme kalınlığını hesaplayınız.
- c) Ortamın (malzemenin) geçirgenliğini bulunuz.

Çözüm: a)

$$R = \frac{(n_r - 1)^2 + k^2}{(n_r + 1)^2 + k^2}$$

$$n_r = \frac{c}{v} \Rightarrow n_r = \frac{3 \times 10^8}{2.8 \times 10^8} \Rightarrow n_r = 1.07$$

$$0.7 = \frac{(1.07 - 1)^2 + k^2}{(1.07 + 1)^2 + k^2} \Rightarrow k = 3.16$$

SORU9.

- a) Yansıtma katsayısı 0.7 olan bir ortamdaki (malzemedeki) ışığın hızı $2.8 \times 10^8 \text{ m/s}$ olduğuna göre ortamın (malzemenin) sönüm katsayısını hesaplayınız.
- b) $\gamma = \frac{1}{2}$, $h\nu = 4 \text{ eV}$, $A = 800 \frac{1}{\text{eV.cm}}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $E_G = 2.3 \text{ eV}$, $I = 1 \text{ lux}$, $I_o = 4 \text{ lux}$ ise malzeme kalınlığını hesaplayınız.
- c) Ortamın (malzemenin) geçirgenliğini bulunuz.

Çözüm: b)

$$I(d) = I_o \exp(-\alpha d)$$

$$\alpha(h\nu) = A(h\nu - E_g)^\gamma$$

$$\alpha(h\nu) = 800(4 - 2.3)^{1/2}$$

$$\alpha(h\nu) = 1040 \text{ cm}^{-1}$$

$$\frac{I}{I_o} = \exp(-\alpha d)$$

$$\ln \frac{I}{I_o} = -\alpha d$$

$$\ln \frac{1}{4} = -1040d \quad d = 0.00133 \text{ cm}$$

SORU9.

- a) Yansıtma katsayısı 0.7 olan bir ortamdaki (malzemedeki) ışığın hızı $2.8 \times 10^8 \text{ m/s}$ olduğuna göre ortamın (malzemenin) sönüm katsayısını hesaplayınız.
- b) $\gamma = \frac{1}{2}$, $h\nu = 4 \text{ eV}$, $A = 800 \frac{1}{\text{eV.cm}}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $E_G = 2.3 \text{ eV}$, $I = 1 \text{ lux}$, $I_0 = 4 \text{ lux}$ ise malzeme kalınlığını hesaplayınız.
- c) Ortamın (malzemenin) geçirgenliğini bulunuz.

Çözüm: c)

1 cm	10^{-2} m
1 m	10^9 nm
1 m	$10^6 \text{ } \mu\text{m}$
1 m	10^3 mm

$$T = (1 - R^2) \exp(-\alpha d)$$

$$T = (1 - 0.7^2) \exp(-1040(0.00133))$$

$$T = 0.127$$