

11 a 12 EL. PRÚD V POLOVODIČOCH, POLOVODIČOVÁ DIÓDA

1. Termistor má pri teplote 20°C odpor $50\text{k}\Omega$ a pri teplote 25°C sa jeho odpor zmenšil na $42,5\text{k}\Omega$. Určite strednú hodnotu teplotného súčiniteľa odporu v tomto intervale teplôt.

Zápis:

$$t_1 = 20^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 25^{\circ}\text{C}$$

$$R_1 = 50\text{k}\Omega$$

$$R_2 = 42,5\text{k}\Omega$$

$$\alpha = ?$$

Výpočet:

$$R = R_0(1 + \alpha \times \Delta t)$$

$$\alpha = \frac{R - R_0}{R_0 \times \Delta t}$$

$$\alpha = \frac{(42,5 \times 10^3) - (50 \times 10^3)}{(50 \times 10^3) \times 5}$$

$$\alpha = -0.03$$

2. Bázový prúd tranzistora je zapojený so spoločným emitorom $I_B = 30\mu\text{A}$, kolektorový prúd je $I_C = 2\text{mA}$. Určte kolektorový prúd ak bázový prúd je $I_B = 100\mu\text{A}$ zosilnenie je 60 krát, aký je emitovaný prúd?

Zápis:

$$I_{B1} = 30\mu\text{A}$$

$$I_{C1} = 2\text{mA}$$

$$I_{B2} = 100\mu\text{A}$$

$$\beta = 60$$

$$I_{C2} = ?$$

$$I_E = ?$$

Výpočet:

$$\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$$

$$\begin{aligned}\Delta I_C &= \beta \times \Delta I_B = 60 \\ &\quad \times 0.07\text{mA} \\ &= 4.2\text{mA}\end{aligned}$$

$$I_{C2} = \Delta I_C + I_{C1}$$

$$I_{C2} = 6.2\text{mA}$$

$$I_E = I_B + I_C = 0.1 + 6.2$$

$$I_E = 6.3\text{mA}$$

3. V jednoduchom elektrickom obvode je zapojený odpor s hodnotou $330\ \Omega$. Na obvod je pripojené jednosmerné napätie 5 V ako dlho by trvalo kým by obvodom prešiel náboj 1 C ?

Zápis:

$$U = 5\text{ V}$$

$$R = 330\ \Omega$$

$$Q = 1\text{ C}$$

$$t = ?$$

Výpočet:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{5}{330} = 15.15 \times 10^{-3}\text{ A}$$

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{1}{15.15 \times 10^{-3}}$$

$$t = 66.01\text{ s}$$

4. Stredná hodnota teplotného súčiniteľa odporu termistora je $\alpha = -0,05\text{ K}^{-1}$. O koľko sa musí zvýšiť teplota termistora, aby sa jeho odpor zmenšil na polovicu? [10K]
5. Tranzistor NPN je zapojený do elektrického obvodu. Ak sa bázový prúd zmení z $0,2\text{ mA}$ na $0,3\text{ mA}$, zmení sa kolektorový prúd z 5 mA na 20 mA , pri konštantnom kolektorovom napätí $4,5\text{ V}$. Určite prúdový zosilňovací činiteľ tranzistora β . [150]
6. Aký je prúdový zosilovací činiteľ β tranzistora, ak zmena bázového prúdu $I_{B1} = 0,1\text{ A}$ na $I_{B2} = 0,2\text{ A}$ vyvolá zmenu kolektorového prúdu z $I_{C1} = 6\text{ A}$ na $I_{C2} = 22\text{ A}$. [160]
7. K polovodičovej dióde je pripojené jednosmerné napätie $U=0,7\text{ V}$. Dióda je zapojená v priepustnom smere a prechádza ňou prúd $I=20\text{ mA}$. Aká je elektrická energia prenesená prúdom za 10 sekúnd ? [0.14J]