

# Nízkofrekvenčný budiací stupeň

**Úloha:**

Na základe uvedeného zapojenia vypočítajte hodnoty rezistorov  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_c$  a  $R_e$  pre tranzistor **KC508** s pracovným bodom  $U_{CE} = 5\text{ V}$ ;  $I_C = 10\text{ mA}$ , ak platí, že:

$$I_1 = 4 \cdot I_B,$$

$$U_{RE} = 2\text{ V},$$

$$U_{BE} = 0,7\text{ V},$$

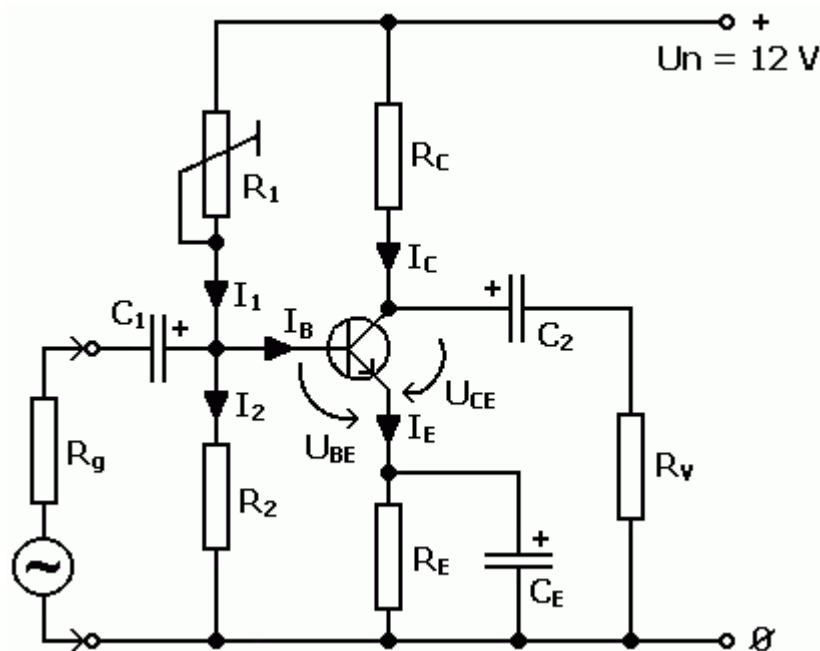
$$H_{21E} = 300,$$

$$R_V = 1\text{ k}\Omega,$$

$$C_1 = C_2 = 5\ \mu\text{F},$$

$$C_E = 20\ \mu\text{F},$$

$$U_n = 12\text{ V}.$$

**Schéma zapojenia:****Riešenie: 1. Vypočítame hodnoty odporov  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_c$  a  $R_e$  :**

1.1) odpor trimeru  $R_1$  :

$$h_{21E} = \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow I_B = \frac{I_C}{h_{21E}} = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{300} = 3,333 \cdot 10^{-5}\text{ A}$$

$$I_1 = 4 \cdot I_B = 4 \cdot 3,333 \cdot 10^{-5} = 1,3332 \cdot 10^{-4}\text{ A}$$

$$R_1 = \frac{U_n - (U_{BE} + U_{RE})}{I_1} = \frac{12 - (0,7 + 2)}{1,3332 \cdot 10^{-4}} = 69757\ \Omega$$

1.2) odpor rezistoru  $R_2$  :

$$I_1 = I_2 + I_B \Rightarrow I_2 = I_1 - I_B = 1,3332 \cdot 10^{-4} - 3,333 \cdot 10^{-5} = 9,999 \cdot 10^{-5}\text{ A}$$

---

$$R_2 = \frac{U_{BE} + U_{RE}}{I_2} = \frac{0,7 + 2}{9,999 \cdot 10^{-5}} = 27003 \Omega$$

1.3) odpor rezistoru  $R_C$ :

$$R_C = \frac{U_n - (U_{RE} + U_{CE})}{I_C} = \frac{12 - (2 + 5)}{10 \cdot 10^{-3}} = 500 \Omega$$

1.4) odpor zaťažovacieho rezistora  $R_E$ :

$$I_E = I_B + I_C = 3,333 \cdot 10^{-5} + 10 \cdot 10^{-3} = 0,01003333 \text{ A}$$

$$R_E = \frac{U_{RE}}{I_E} = \frac{2}{0,01003333} = 199 \Omega$$

## 2. Vypočítame výkonové straty na všetkých rezistoroch:

$$2.1) P_1 = [U_n - (U_{BE} + U_{RE})] I_1 = 9,3 \cdot 1,3332 \cdot 10^{-4} = 1,24 \cdot 10^{-3} \text{ W}$$

$$2.2) P_2 = (U_{BE} + U_{RE}) I_2 = 2,7 \cdot 9,999 \cdot 10^{-5} = 2,7 \cdot 10^{-4} \text{ W}$$

$$2.3) P_C = [U_n - (U_{CE} + U_{RE})] I_C = 5 \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 0,05 \text{ W}$$

$$2.4) P_E = U_{RE} I_E = 2 \cdot 0,01003333 = 0,02 \text{ W}$$

### Súpis vybraných súčiastok:

tranzistor **KC508** :

$$U_{CE} = 5 \text{ V,}$$

$$I_C = 10 \text{ mA.}$$

kondenzátor  $C_1 = C_2$  **TE 984** :

$$U = 15 \text{ V,}$$

$$C = 5 \mu\text{F.}$$

kondenzátor  $C_E$  **TE 984** :

$$U = 15 \text{ V,}$$

$$C = 20 \mu\text{F.}$$

odporový trimer  $R_1$  **TP 005** :

$$R = 100 \text{ k}\Omega,$$

$$P = 0,125 \text{ W.}$$

rezistor  $R_2$  **TR 212** :

$$R = 27 \text{ k}\Omega,$$

$$P = 0,125 \text{ W.}$$

rezistor  $R_C$  **TR 213** :

$$R = 510 \Omega,$$

$$P = 0,25 \text{ W.}$$

rezistor  $R_E$  **TR 213** :

$$R = 200 \Omega,$$

$$P = 0,25 \text{ W.}$$

---