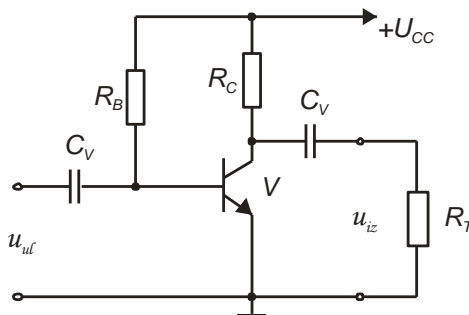


9. domaća zadaća iz Elektroničkih komponentata

1. Za pojačalo sa slike izračunajte statičku radnu točku te odredite vrijednost otpora R_B da bi se ostvario maksimalni hod izlaznog napona od 8 V. Zadano je: $U_{CC} = 24$ V, $R_C = 2,4$ k Ω , $R_T = 4$ k Ω , $\beta = 150$, $U_{CEzas} = 0,7$ V.



Rješenje

1. Priključenjem signala na pojačalo radna točka počinje se gibati po dinamičkom radnom pravcu. Za vrijeme pozitivne poluperiode ulaznog signala struja baze, a time i struja kolektora veća je od one koja teče dok signal nije priključen (I_{BQ}). Na otporniku R_C veći je napon pa je napon u_{CE} manji od napona u statičkoj radnoj točki U_{CEQ} . Napon u_{CE} ne može biti manji od U_{CEzas} . Za vrijeme negativne poluperiode napon u_{CE} veći je od napona u statičkoj radnoj točki U_{CEQ} , a ne može biti veći od $U_{CEQ} + I_{CQ} \cdot R_C$.

Dakle za pozitivnu poluperiodu na ulazu dobije se negativna poluperioda na izlazu, a maksimalni hod te poluperiode je $U_{CEQ} - U_{CEzas}$.

Za negativnu poluperiodu na ulazu dobije se pozitivna poluperioda na izlazu, a njen maksimalni hod je $I_{CQ} \cdot R_C$.

Prilikom pojačavanja signala želja je da se cijeli signal vjerno prenese pa su maksimalni hodovi za pozitivnu i negativnu poluperiodu ujedno i ograničenja na veličinu izlaznog napona. Čim se jedna od poluperioda izobliči smatra se da je izlazni signal prevelik, a najveći izlazni signal koji se može dobiti bez izobličenja naziva se maksimalni hod izlaznog napona U_{izmaks} i odgovara manjoj od spomenutih dviju veličina $U_{CEQ} - U_{CEzas}$ i $I_{CQ} \cdot R_C$.

U ovom zadatku postoje dva rješenja:

- a) $U_{izmaks} = U_{CEQ} - U_{CEzas}$ i
 b) $U_{izmaks} = I_{CQ} \cdot R_C$.

a) $U_{izmaks} = U_{CE1} - U_{CEzas}$

$$U_{CE1} = 8,7 \text{ V}$$

$$U_{CC} = R_C \cdot I_{C1} + U_{CE1}$$

$$I_{C1} = \frac{U_{CC} - U_{CE1}}{R_C} = 6,375 \text{ mA}$$

$$I_{B1} = \frac{I_{C1}}{\beta} = 42,5 \text{ } \mu\text{A}$$

$$U_{CC} = R_{B1} \cdot I_{B1} + U_{BE}, \quad U_{BE} = 0,7 \text{ V},$$

$$R_{B1} = \frac{U_{CC} - U_{BEQ}}{I_{B1}} = 548,2 \text{ k}\Omega$$

$$\text{b) } U_{izmaks} = I_{C2} \cdot R_C \parallel R_T$$

$$R_C \parallel R_T \cdot I_{C2} = 8 \text{ V}$$

$$R_C \parallel R_T = 1,5 \text{ k}\Omega, \quad I_{C2} = 5,3 \text{ mA}$$

$$I_{B2} = \frac{I_{C2}}{\beta} = 35,5 \text{ } \mu\text{A},$$

$$R_{B2} = \frac{U_{CC} - U_{BEQ}}{I_{B2}} = 655,3 \text{ k}\Omega$$

$$U_{CE2} = U_{CC} - R_C \cdot I_{C2} = 11,2 \text{ V}$$