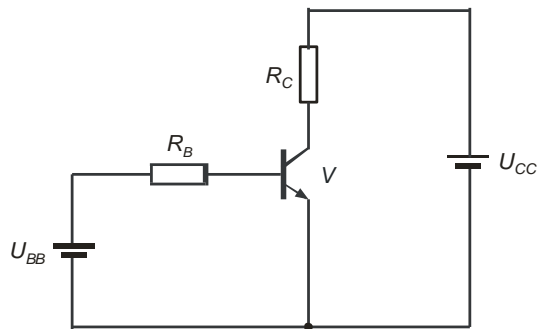


## 7. domaća zadaća iz Elektroničkih komponentata

1. U krugu na slici izračunajte radnu točku tranzistora za svaku od triju vrijednosti otpora  $R_B$ :  
 1)  $R_B = 2,2 \text{ M}\Omega$ , 2)  $R_B = 220 \text{ k}\Omega$ , 3)  $R_B = 22 \text{ k}\Omega$ . Još je poznato:  $U_{CC} = 24 \text{ V}$ ,  $U_{BB} = 15 \text{ V}$ ,  
 $R_C = 1,5 \text{ k}\Omega$ ,  $\beta = 120$ .



## Rješenje

1. Kirchhoffovi zakoni za krug:

Krug baze

$$U_{BB} = U_{RB} + U_{BE} = R_B \cdot I_B + U_{BE}$$

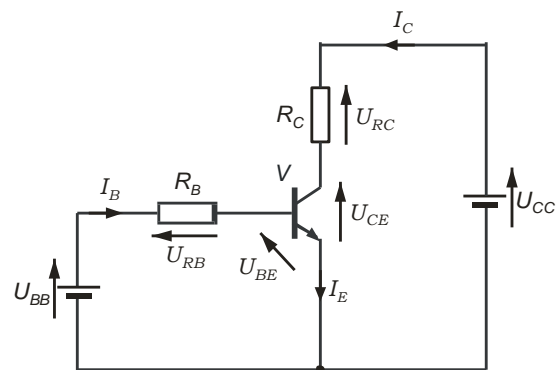
Kolektorski krug

$$U_{CC} = U_{RC} + U_{CE} = R_C \cdot I_C + U_{CE}$$

Konstitutivne relacije tranzistora

$$I_C = \beta \cdot I_B$$

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



$$1.) R_{B1} = 2,2 \text{ M}\Omega$$

$$I_{B1} = \frac{U_{BB} - U_{BE}}{R_{B1}} = \frac{15 - 0,7}{2,2 \cdot 10^6} = 6,5 \mu\text{A}$$

$$I_{C1} = \beta \cdot I_{B1} = 120 \cdot 6,5 = 780 \mu\text{A}$$

$$U_{CE1} = U_{CC} - R_C \cdot I_{C1} = 24 - 1,5 \cdot 0,78 \cdot 10^{-3} = 24 - 1,17 = 22,83 \text{ V}$$

$$2.) R_{B2} = 220 \text{ k}\Omega$$

$$I_{B2} = \frac{U_{BB} - U_{BE}}{R_{B2}} = \frac{15 - 0,7}{220 \cdot 10^3} = 65 \text{ }\mu\text{A}$$

$$I_{C2} = \beta \cdot I_{B2} = 130 \cdot 0,065 = 7,8 \text{ mA}$$

$$U_{CE2} = U_{CC} - R_C \cdot I_{C2} = 24 - 1500 \cdot 7,8 \cdot 10^{-3} = 24 - 11,7 = 12,3 \text{ V}$$

$$3.) R_{B3} = 22 \text{ k}\Omega$$

$$I_{B3} = \frac{U_{BB} - U_{BE}}{R_{B3}} = \frac{15 - 0,7}{22 \cdot 10^3} = 650 \text{ }\mu\text{A}$$

$$I_{C3} = \beta \cdot I_{B3} = 130 \cdot 0,65 = 78 \text{ mA}$$

$$U_{CE3} = U_{CC} - R_C \cdot I_{C3} = 24 - 1500 \cdot 78 \cdot 10^{-3} = 24 - 117 = -93 \text{ V}$$

Ovo treće rješenje nije ispravno. Niti je moguće da je napon  $U_{CE}$  negativan, niti je moguće da kroz tranzistor teče struja veća od  $U_{CC}/R_C = 16 \text{ mA}$ .

Tranzistor radi u području zasićenja gdje vrijedi  $I_C < \beta \cdot I_B$ .

Napon  $U_{CE3}$  procjenit će se. U području zasićenja napon zasićenja  $U_{CEzas}$  kreće se od 0 pa do više od 2 V. Procjena je stvar iskustva, a ovdje će se dogovorno odabrati  $U_{CEzas} = 0,3 \text{ V}$ .

$$U_{CE3} = U_{CEzas} = 0,3 \text{ V}$$

$$I_{C3} = \frac{U_{CC} - U_{CE3}}{R_C} = \frac{24 - 0,3}{1500} = 15,8 \text{ mA}.$$