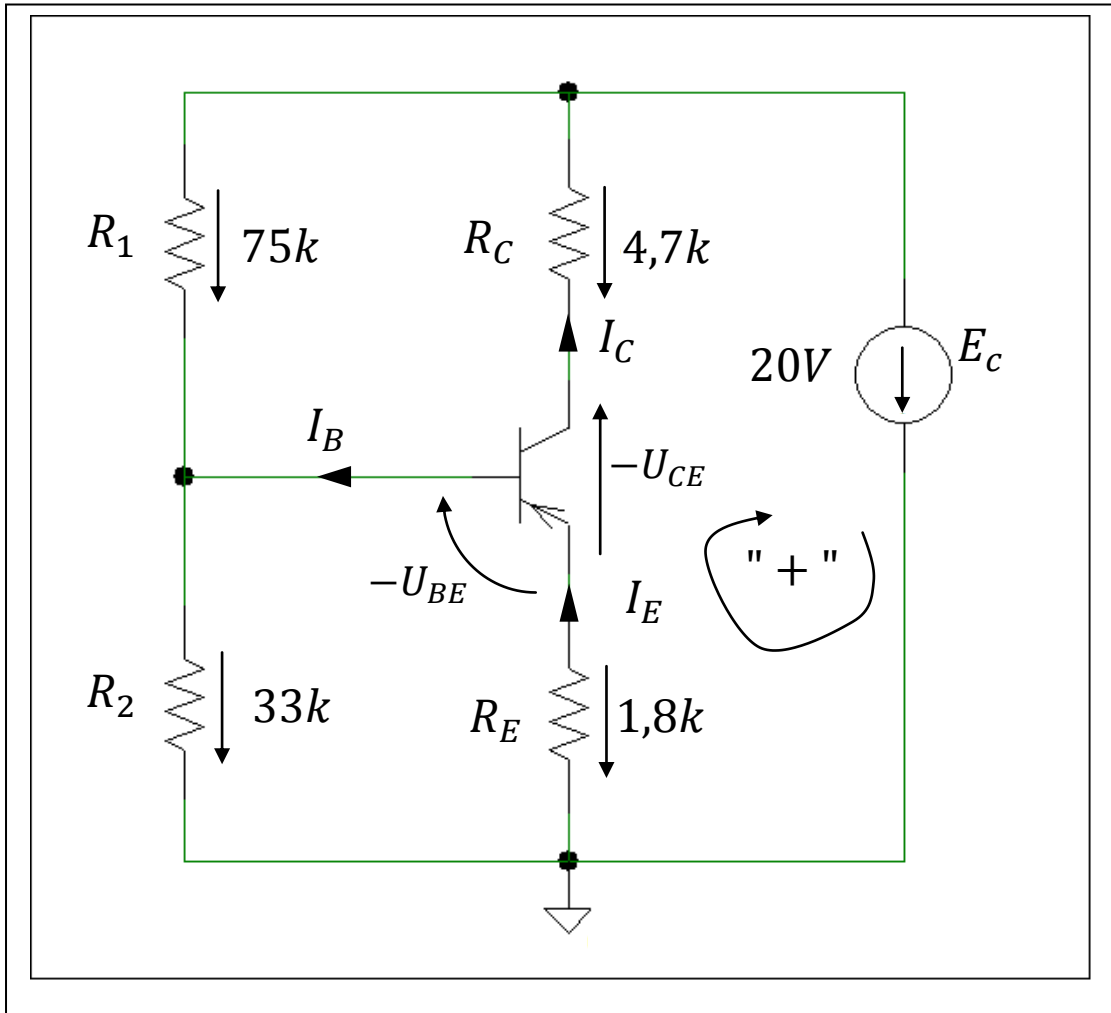
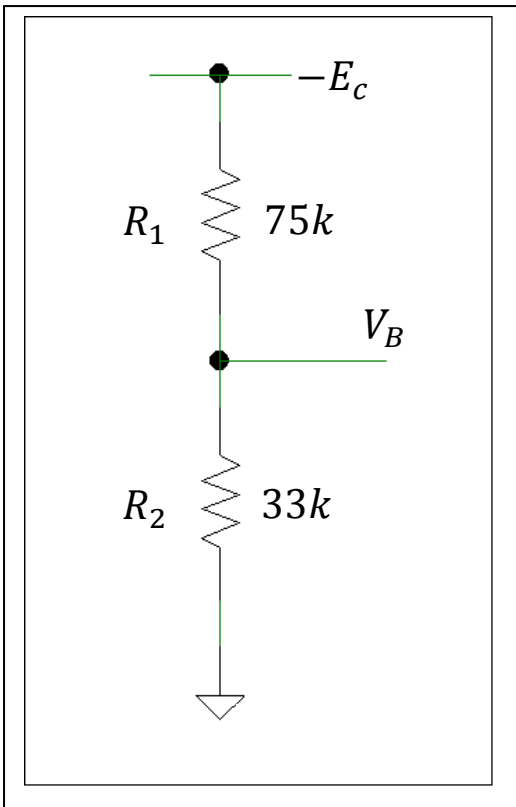


Elektronika - zadanie z tranzystorem

Obwód elektroniczny zbudowany jest z źródła napięcia, tranzystora bipolarnego pnp oraz trzech rezystorów polaryzujących. Celem zadania jest wyznaczenie prądów w gałęziach obwodu. Współczynnik $\beta_0 = 150$.





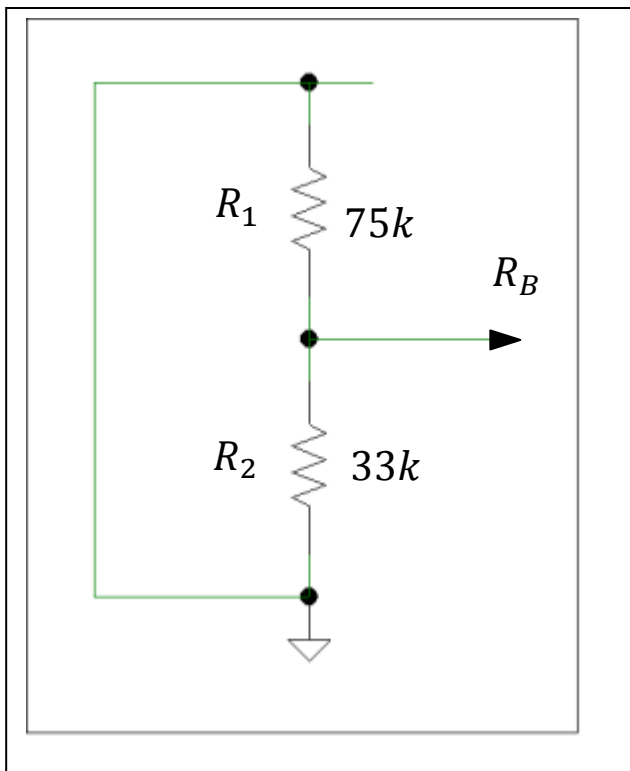
$$E_B = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot (-1) \cdot E_C$$

$$E_B = \frac{33 \cdot 10^3}{75 \cdot 10^3 + 33 \cdot 10^3} \cdot (-1) \cdot 20$$

$$E_B = \frac{33 \cdot 10^3}{108 \cdot 10^3} \cdot (-20)$$

$$E_B \cong -0,31 \cdot 20$$

$$E_B \cong -6,2[V]$$



$$R_B = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

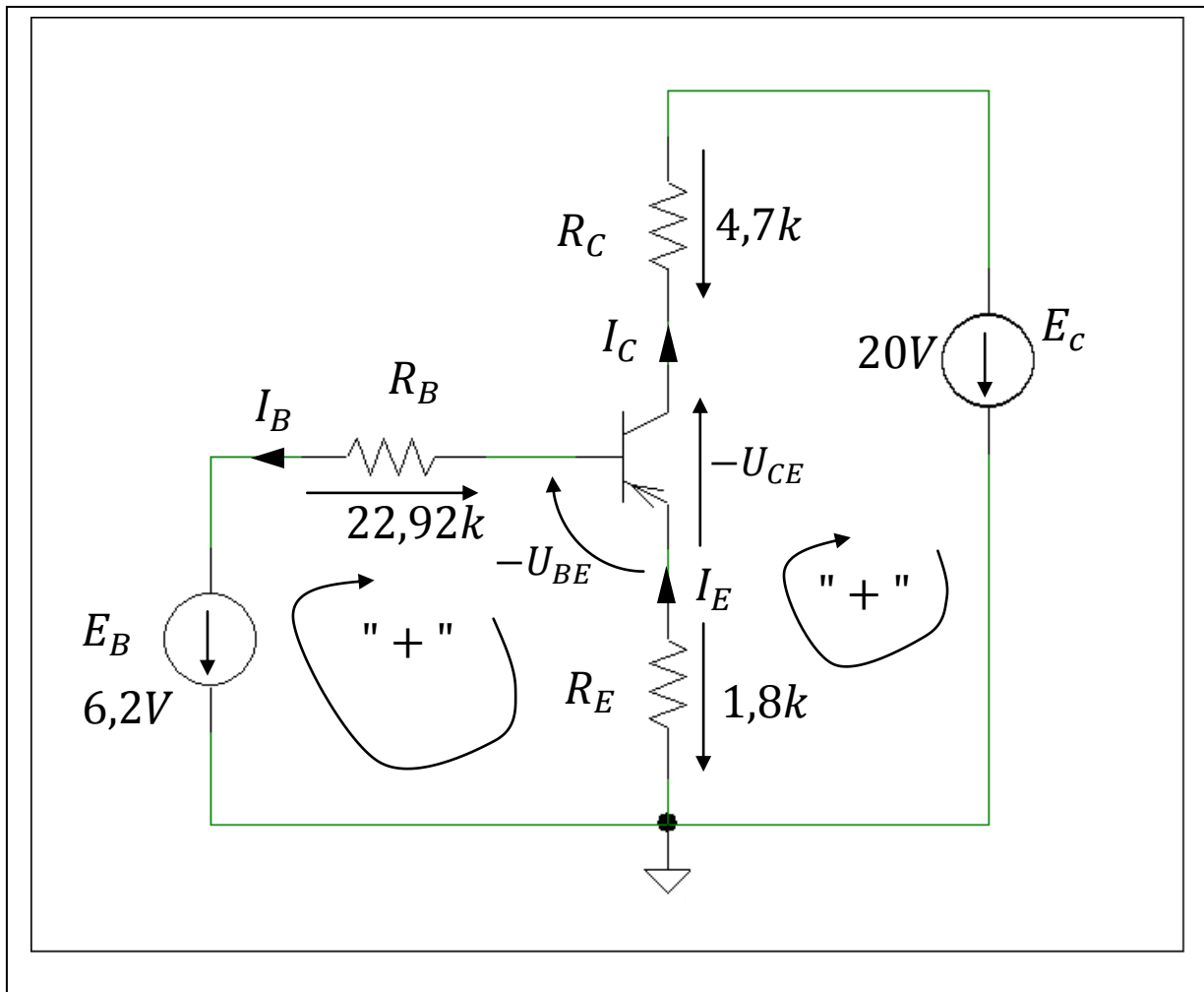
$$R_B = \frac{75 \cdot 10^3 \cdot 33 \cdot 10^3}{75 \cdot 10^3 + 33 \cdot 10^3}$$

$$R_B = \frac{7,5 \cdot 10^4 \cdot 3,3 \cdot 10^4}{1,08 \cdot 10^5}$$

$$R_B = \frac{24,75 \cdot 10^8}{1,08 \cdot 10^5}$$

$$R_B \cong 22,92 \cdot 10^3[\Omega]$$

$$R_B \cong 22,92[k\Omega]$$



Prądowe równanie Kirchhoffa

$$I_B + I_C - I_E = 0 \quad \{1\}$$

$$I_C = \beta_0 \cdot I_B \quad \{2\}$$

Napięciowe równanie Kirchhoffa dla oczka z bazą i emiterem

$$-E_B + R_B \cdot I_B - (-U_{BE}) + R_E \cdot I_E = 0 \quad \{3\}$$

Napięciowe równanie Kirchhoffa dla oczka z kolektorem i emiterem

$$-R_E \cdot I_E + (-U_{CE}) - R_C \cdot I_C + E_C = 0 \quad \{4\}$$

$$-R_E \cdot I_E - U_{CE} - R_C \cdot I_C + E_C = 0 \quad \{4\}$$

$$E_B - R_B \cdot I_B - U_{BE} - R_E \cdot I_E = 0$$

$$E_B - R_B \cdot I_B - U_{BE} - R_E \cdot (I_B + I_C) = 0$$

$$E_B - R_B \cdot I_B - U_{BE} - R_E \cdot (I_B + \beta_0 \cdot I_B) = 0$$

$$E_B - R_B \cdot I_B - U_{BE} - R_E \cdot I_B(1 + \beta_0) = 0$$

$$R_B \cdot I_B + R_E \cdot I_B(1 + \beta_0) = E_B - U_{BE}$$

$$I_B \cdot (R_B + R_E \cdot (1 + \beta_0)) = E_B - U_{BE}$$

$$I_B = \frac{E_B - U_{BE}}{R_B + R_E \cdot (1 + \beta_0)}$$

$$I_B = \frac{6,2 - 0,7}{22,92 \cdot 10^3 + 1,8 \cdot 10^3 \cdot (1 + 150)}$$

$$I_B = \frac{6,2 - 0,7}{22,92 \cdot 10^3 + 1,8 \cdot 10^3 \cdot 151}$$

$$I_B = \frac{6,2 - 0,7}{22,92 \cdot 10^3 + 271,8 \cdot 10^3}$$

$$I_B = \frac{5,5}{294,72 \cdot 10^3}$$

$$I_B \cong 1,87 \cdot 10^{-5} [A]$$

$$I_B \cong 0,0187 [mA]$$

$$I_C = \beta_0 \cdot I_B$$

$$I_C \cong 150 \cdot 0,0187 = 2,805 [mA]$$

$$I_E = I_B + I_C$$

$$I_E \cong 0,0187 + 2,805 = 2,8237 [mA]$$