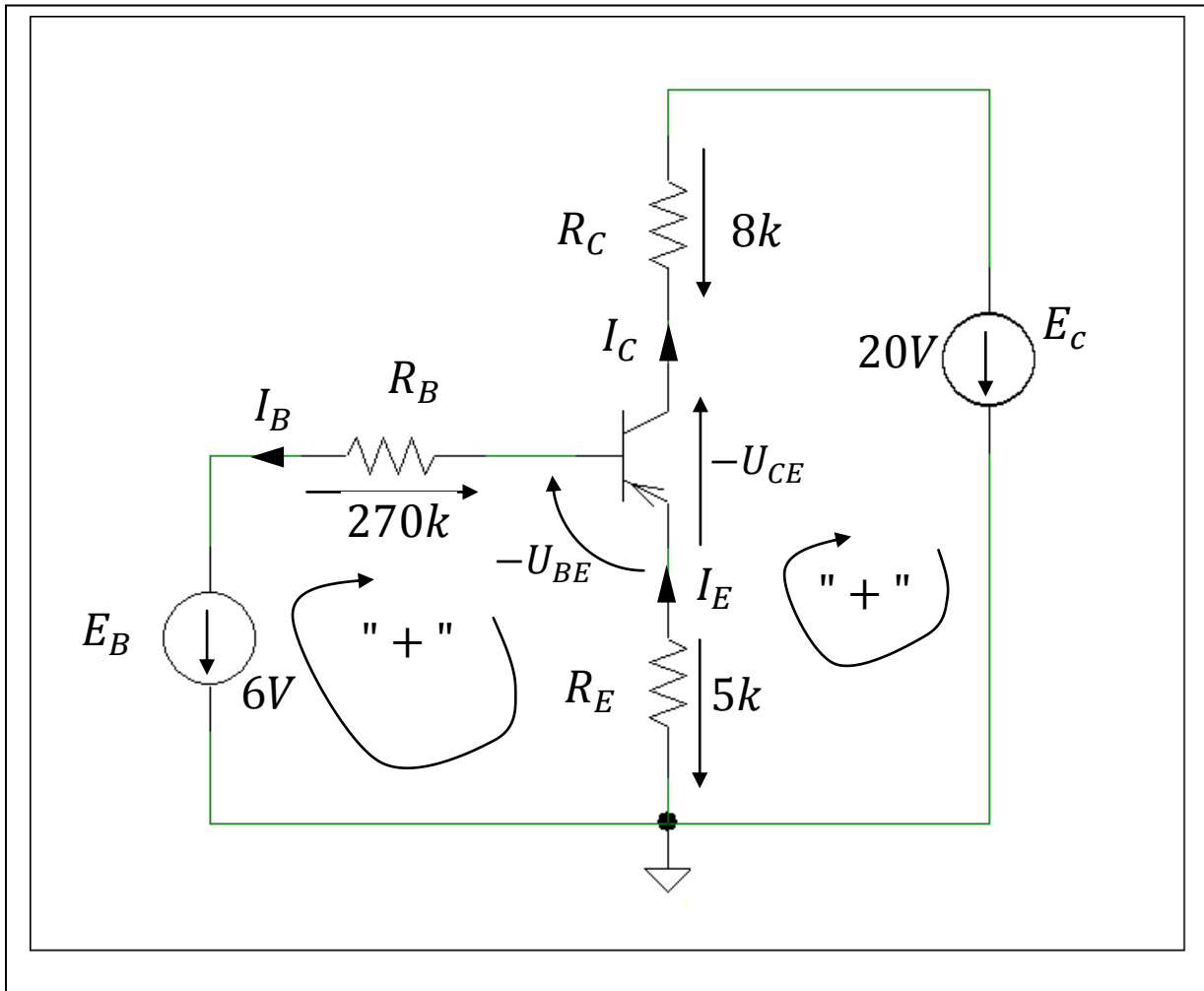


Elektronika – zadanie z tranzystorem

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



Prądowe równanie Kirchhoffa

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

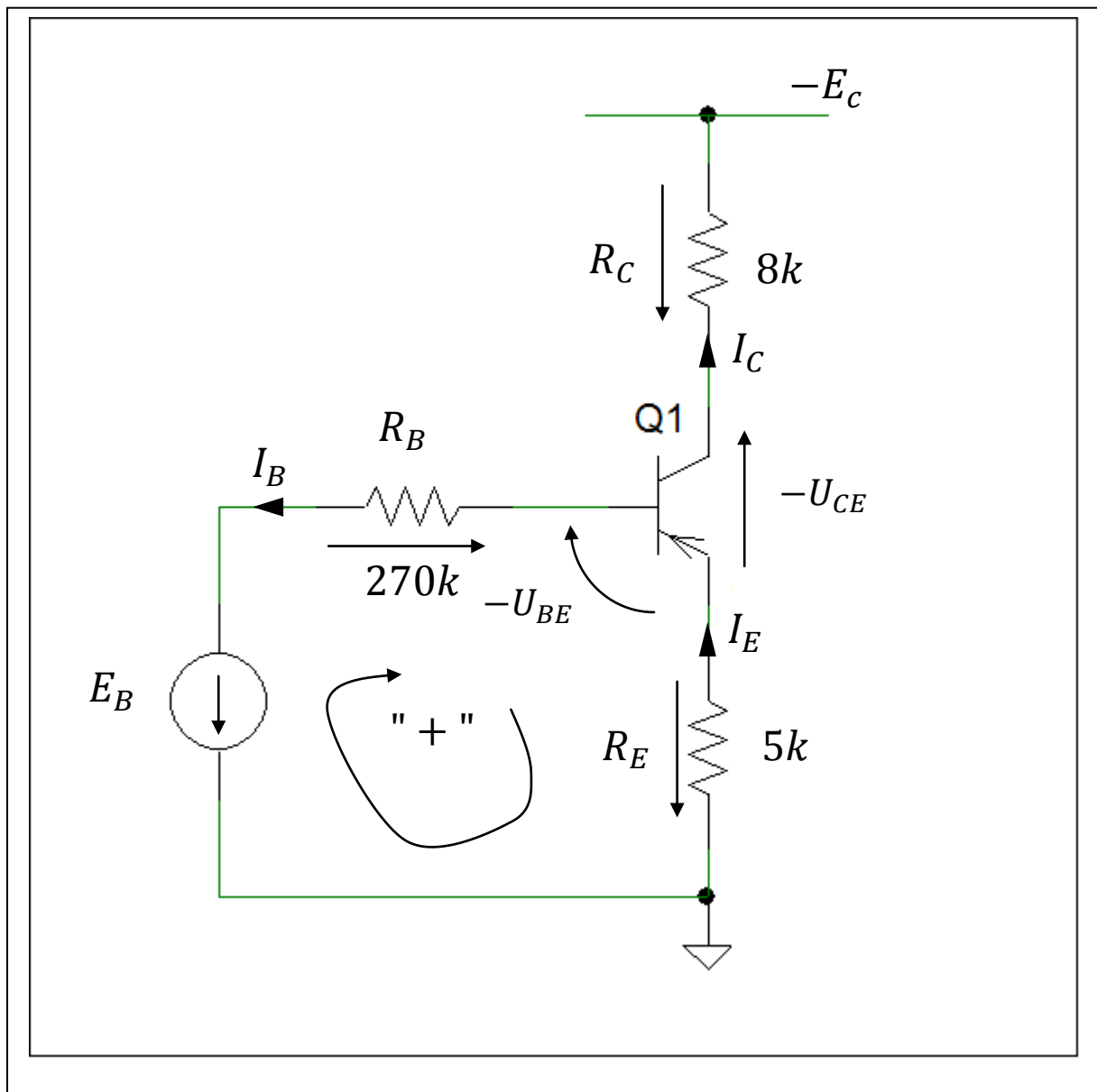
$$I_C = \beta_0 \cdot I_B \quad \{2\}$$

Napięciowe równanie Kirchhoffa dla oczka z bazą i emiterym

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

Napięciowe równanie Kirchhoffa dla oczka z kolektorem i emiterym

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



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

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

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

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

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

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

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

$$I_B = \frac{6 - 0,7}{270 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^3 \cdot (1 + 100)}$$

$$I_B = \frac{6 - 0,7}{270 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^3 \cdot 101}$$

$$I_B = \frac{6 - 0,7}{270 \cdot 10^3 + 505 \cdot 10^3}$$

$$I_B = \frac{5,3}{775 \cdot 10^3}$$

$$I_B = 6,84 \cdot 10^{-6} [A]$$

$$I_B = 6,84 [\mu A]$$

$$I_C = \beta_0 \cdot I_B$$

$$I_C = 150 \cdot 6,84 \cdot 10^{-6} = 1,026 [mA]$$

$$I_E = I_B + I_C$$

$$I_E = 1,026 + 0,00684 = 1,03284 [mA]$$