Subiectul B

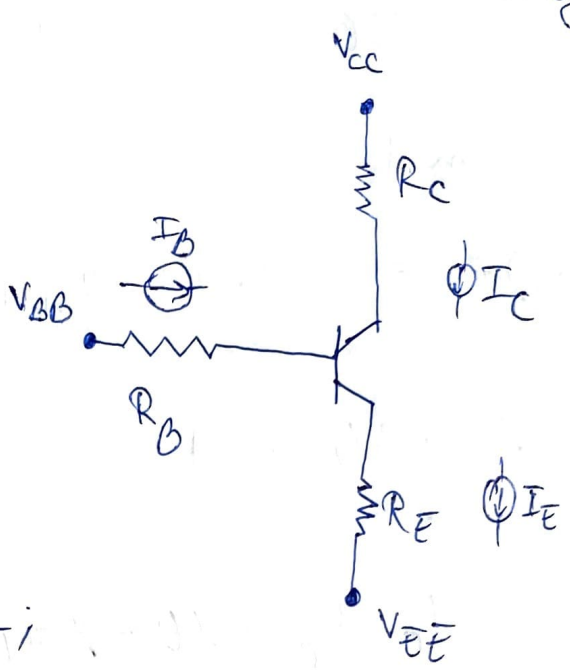
Berejnec Adrian

a) $I_C, I_B, I_E = ?$

b) $V_C, V_B, V_E = ?$

c) Regimul de funcționare?

$\beta = 100$



$R_B = 200k\Omega$; $R_C = 1,5k\Omega$;

$R_E = 0,5k\Omega$; $V_{BB} = +5V$;

$V_{CC} = +10V$; $V_{EE} = 0V$; $V_{BE\,activ} = 0,7V$; $V_{BE\,sat} = 0,75V$; $V_{CE\,sat} = 0,2V$

Rezolvare:

$$V_{BB} = R_B \cdot I_B + V_{BE} + R_E \cdot I_E + V_{EE}$$

$$V_{CC} = R_C \cdot I_C + V_{CE} + R_E \cdot I_E + V_{EE}$$

Presupunem că tranzistorul este în regim activ

$$\Rightarrow \left.\begin{aligned} I_E &= I_C + I_B \\ I_C &= \beta \cdot I_B \end{aligned}\right\} \Rightarrow I_E = \beta I_B + I_B = (\beta + 1) I_B$$

a) $$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE} - V_{EE}}{R_B + (\beta+1) R_E} = \frac{5 - 0,7 - 0}{200 \cdot 10^3 + 101 \cdot 0,5 \cdot 10^3}$$

$$I_B = \frac{4,3}{200 \cdot 10^3 + 50,5 \cdot 10^3} = \frac{4,3}{250\,500} \cong 17,17 \mu A$$

$I_C = \beta \cdot I_B = 100 \cdot 17,17\mu A = 1717\mu A \Rightarrow$

$\Rightarrow I_C = 1,717\ mA$

$I_E = (\beta+1) I_B = 101 \cdot 17,17\mu A = 1734,17\mu A$

$\Rightarrow I_E = 1,734\ mA$

b) $V_C = V_{CC} - I_C \cdot R_C = 10 - 1,717 \cdot 10^{-3} \cdot 1,5 \cdot 10^3$

$\Rightarrow V_C = 10 - 2,575 = 7,425\ V$

$V_B = V_{BB} - I_B \cdot R_B = 5 - 17,17 \cdot 10^{-6} \cdot 200 \cdot 10^3$

$\Rightarrow V_B = 5 - 3,434 = 1,566\ V$

$V_E = V_{EE} + R_E \cdot I_E = 0 + 0,5 \cdot 10^3 \cdot 1,734 \cdot 10^{-3} \Rightarrow$

$\Rightarrow V_E = 0 + 0,867 = 0,867\ V$

c) $V_{BE} = V_B - V_E = 1,566\ V - 0,867\ V$

$\Rightarrow V_{BE} = 0,699\ V > 0$ (val pozitiv)

$V_{BC} = V_B - V_C = 1,566\ V - 7,425\ V \Rightarrow$

$\Rightarrow V_{BC} = -5,859\ V < 0$ (val negativ) $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Rezumerea este adevărată $\Rightarrow$ tranzistorul este în regim activ.