

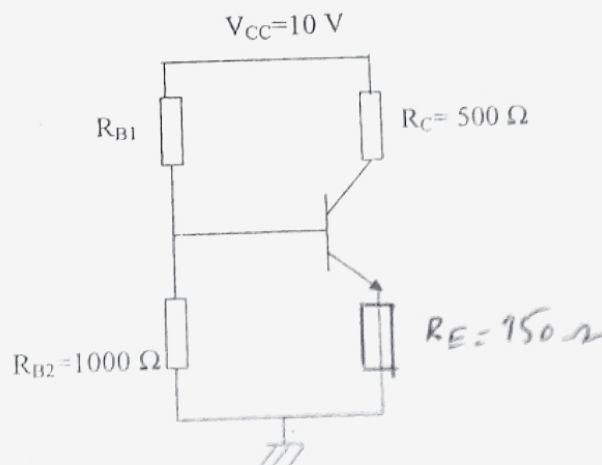
TD 4

Exercice n°1:

On donne le circuit suivant :

$\beta = 100$, $I_E = I_C + I_B \approx I_C$, et V_{BE} négligeable par rapport aux autres tensions.

- 1- Donner l'expression de I_C en fonction de V_{CE} , V_{CC} et R_C .
- 2- Tracer dans un système d'axes (I_C, V_{CE}) la droite de charge en statique.
- 3- La droite de charge rencontre l'axe I_C en un point A et l'axe V_{CE} en un point B. Sachant que le point de repos se trouve au milieu du segment AB, donner la valeur de V_{CE} en fonction de V_{CC} et la valeur de I_C en fonction de V_{CC} , V_{CE} , R_C et R_E .
- 4- Calculer la valeur de la résistance R_{B1} .

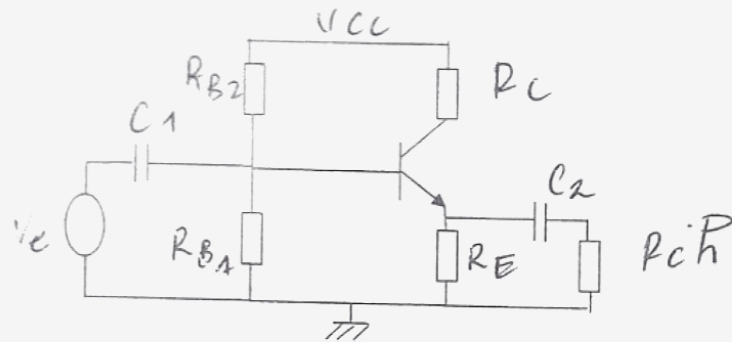


Exercice n°2:

$\beta = 100$, $V_{CC} = 12\text{ V}$, $R_C = 5\text{ K}\Omega$, $R_{B1} = 10\text{ K}\Omega$, $R_{B2} = 1\text{ K}\Omega$, et $V_{BE} = 0.7\text{ V}$

- 1- Donner le schéma du circuit en mode statique.
- 2- On désire avoir un point de repos ($V_{CE} = 7\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$). Donner les valeurs des résistances R_E et R_{B2} .
- 3- Tracer dans un système d'axes (I_C, V_{CE}) la droite de charge statique et placer le point de repos.

4. On garde les mêmes valeurs des résistances que précédemment et on change le transistor par un autre qui possède un $\beta = 300$. Calculer les coordonnées du nouveau point de repos. Conclure



TD N°10

Exercice 1 corrigé

①

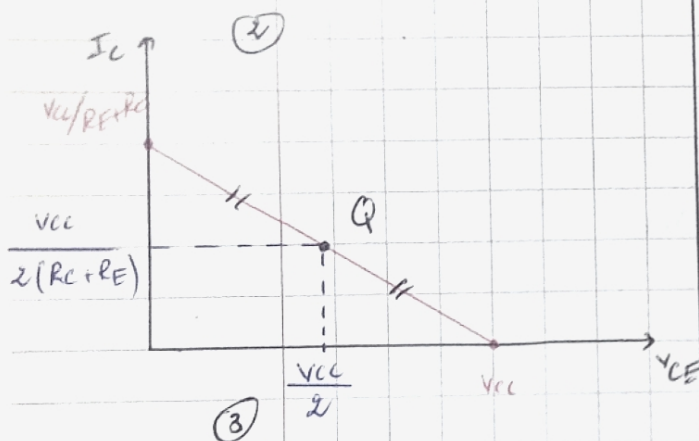
$$V_{CC} = R_C I_C + V_{CE} + R_E I_E$$

$$\text{avec } I_C = I_E$$

$$\text{Alors } V_{CC} = R_C I_C + V_{CE} + R_E I_C$$

⇒

$$I_C = - \frac{V_{CE}}{R_C + R_E} + \frac{V_{CC}}{R_C + R_E}$$



Au point de repos : Q $\left(\frac{V_{CC}}{2}, \frac{V_{CC}}{2(R_C + R_E)} \right)$

$$V_{CE_Q} = \frac{V_{CC}}{2} \text{ par projection}$$

$$\text{et } I_{C_Q} = - \frac{V_{CE_Q}}{R_C + R_E} + \frac{V_{CC}}{R_C + R_E}$$

$$I_{C_Q} = \frac{V_{CC}}{2(R_C + R_E)}$$

④

$$V_{CC} = R_{B1} I_A + R_{B2} I_A$$

$$V_{CC} = R_{B1} (I_A + I_B) + R_{B2} I_A$$

$$R_{B2} I_A = V_{BE} + R_E I_E$$

comme V_{BE} est négligeable

Alors

$$R_{B2} I_A \approx R_E I_E$$

$$\text{avec } I_E \approx I_C$$

$$\text{Alors } R_{B2} I_A \approx R_E I_C \quad \text{--- (2)}$$

On remplace (2) en (1)

$$V_{CC} = R_{B1} (I_A + I_B) + R_E I_C$$

$$\Rightarrow R_{B1} = \frac{V_{CC} - R_E I_C}{I_A + I_B}$$

de (2) on remplace I_A en (1)

$$R_{B1} = \frac{V_{CC} - R_E I_C}{\frac{R_E}{R_{B2}} I_C + \frac{I_C}{I_B}} \quad \text{--- (3)}$$

On reporte l'expression du point de repos Q en (3)

On peut écrire au point Q :

$$R_{B1} = \frac{V_{CC} - R_E I_{C_Q}}{\frac{R_E}{R_{B2}} I_{C_Q} + \frac{I_{C_Q}}{I_B}}$$

$$\text{avec } I_{C_Q} = \frac{V_{CC}}{2(R_C + R_E)}$$

$$\text{Alors } R_{B1} = \frac{V_{CC} - R_E \frac{V_{CC}}{2(R_C + R_E)}}{\frac{R_E}{R_{B2}} \cdot \frac{V_{CC}}{2(R_C + R_E)} + \frac{\frac{V_{CC}}{2(R_C + R_E)}}{I_B}}$$

$$\frac{R_E}{R_{B2}} = \frac{V_{CC}}{R_C + R_E} \cdot \frac{1}{I_B} - \frac{V_{CC}}{R_C + R_E} \cdot \frac{1}{R_E}$$

$$R_{B2} = \frac{R_E I_B}{\frac{V_{CC}}{R_C + R_E} \cdot \frac{1}{I_B} - \frac{V_{CC}}{R_C + R_E} \cdot \frac{1}{R_E}}$$