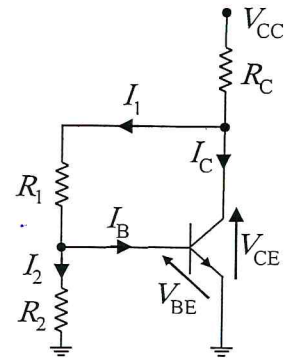


Exercice n°3 : (6pts)

Soit le montage de la figure ci-contre. On donne :

$R_1 = 27k\Omega$, $R_2 = 3k\Omega$, $R_C = 3k\Omega$, $V_{BE} = 0.7V$, $V_{CC} = 12V$ et $\beta = 100$.

1. Déterminer la valeur du courant I_2 .
2. Calculer les coordonnées I_{C0} et V_{CE0} du point de fonctionnement de ce montage.



Réponse :

1. Calcul du courant I_2 :

On a : $V_{BE} = I_2 R_2 \Rightarrow I_2 = \frac{V_{BE}}{R_2}$ **A.N :** $I_2 = \frac{0.7}{3 \times 10^3} \Rightarrow \boxed{I_2 = 0.233mA}$

2. Détermination du point de fonctionnement : les équations de ce montage au point de polarisation sont :

$V_{CC} = R_C (I_{C0} + I_1) + V_{CE0}$ (1)

$I_{C0} = \beta I_{B0}$ (2)

$V_{CC} = R_C (I_{C0} + I_1) + R_1 I_1 + R_2 I_2$

Et puisque : $I_1 = I_2 + I_{B0}$ (selon le circuit)

On aura alors

$V_{CC} = R_C (\beta I_{B0} + I_2 + I_{B0}) + R_1 (I_2 + I_{B0}) + R_2 I_2$

Donc,

$V_{CC} = (R_C + R_1 + R_2) I_2 + ((\beta + 1)R_C + R_1) I_{B0}$ (3)

À partir de l'équation (3), on peut déduire

$$I_{B0} = \frac{V_{CC} - (R_C + R_1 + R_2) I_2}{(\beta + 1)R_C + R_1}$$

A.N : $I_{B0} = \frac{12 - (3 \times 10^3 + 27 \times 10^3 + 3 \times 10^3) \times 0.233 \times 10^{-3}}{(100 + 1) \times 3 \times 10^3 + 27 \times 10^3} = \frac{12 - 7.689}{330 \times 10^3} \Rightarrow \boxed{I_{B0} = 13.06\mu A}$

Le courant I_{C0} devient : $I_{C0} = \beta I_{B0}$ **A.N :** $I_{C0} = 100 \times 13.06 \times 10^{-6} \Rightarrow \boxed{I_{C0} = 1.306mA}$

Le courant I_1 devient : $I_1 = I_2 + I_{B0}$ **A.N :** $I_1 = 0.233 \times 10^{-3} + 13.06 \times 10^{-6} \Rightarrow \boxed{I_1 = 0.246mA}$

D'après l'équation (1), on peut déduire facilement que :

$V_{CE0} = V_{CC} - (I_{C0} + I_1) \times R_C$ **A.N :** $V_{CE0} = 12 - (1.306 + 0.246) \times 10^{-3} \times 3 \times 10^3 \Rightarrow \boxed{V_{CE0} = 7.344V}$

Les coordonnées du point de fonctionnement du transistor sont : $(V_{CE0} = 7.344V, I_{C0} = 1.306mA)$.