

Série N° 4

Module Electronique Analogique
Cycle Préparatoire (S4)

Exercice 1 :

Etant donné le circuit du schéma de la figure 1.

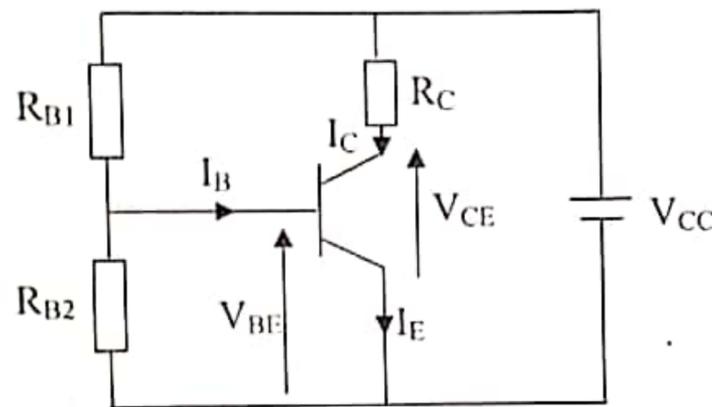


Figure 1

1. Montrer que ce circuit, où le transistor est polarisé avec une seule source, est équivalent au circuit utilisant une polarisation avec deux sources.
2. Donner l'équation de la droite d'attaque statique et de charge statique et en déduire le point de blocage et de saturation.
3. Sachant qu'au point de fonctionnement le courant de base et la tension collecteur-émetteur sont $I_B = 100 \mu A$ et $V_{CE} = 6 V$, déterminer la valeur des autres paramètres (d'entrée et de sortie). La jonction base-collecteur est-elle polarisée en inverse ? si oui justifier. Calculer la valeur de α et β .

On donne $V_{CC} = 12 V$; $R_{B1} = 16 K\Omega$; $R_{B2} = 1 K\Omega$ et $R_C = 240 \Omega$

Exercice 2 :

Soit le circuit de la figure 2 où l'émetteur est branché à la masse par l'intermédiaire de la résistance R_E .

1. Donner l'équation de la droite d'attaque statique et de charge statique et en déduire le point de blocage et de saturation.

2. Les caractéristiques étant rectilignes, le courant collecteur $I_C = 4,95 \text{ mA}$ et la tension $V_{BE} = 0,7 \text{ V}$. Calculer :

- a- Les courants base et émetteur.
- b- La tension entre la base et la masse.
- c- Le courant I_1 qui traverse R_{B1} .
- d- La valeur de R_{B1} .

On donne $V_{CC} = 12 \text{ V}$; $R_E = 180 \Omega$; $R_{B2} = 2 \text{ K}\Omega$ et $R_C = 2 \text{ K}\Omega$ et $\beta = 99$.

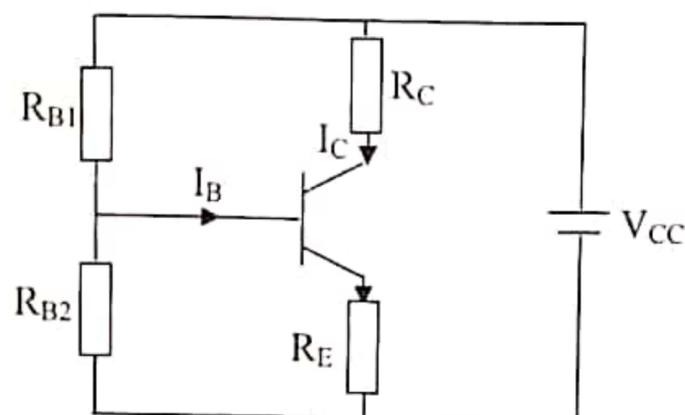


Figure 2

Exercice 3 :

Soit le transistor monté en émetteur commun du circuit de la figure 3. on prendra $h_{12} = h_{22} = 0$;

$h_{21} = 99$, $h_{11} = 2 \text{ K}\Omega$, $R_{B1} = 2 \text{ K}\Omega$; $R_{B2} = 12,2 \text{ K}\Omega$ et $R_C = 2 \text{ K}\Omega$.

l'amplificateur étant attaqué par un générateur de petits signaux sinusoidaux,

1. Donner le schéma équivalent du montage.
2. calculer les amplifications en courant, en tension et en puissance.

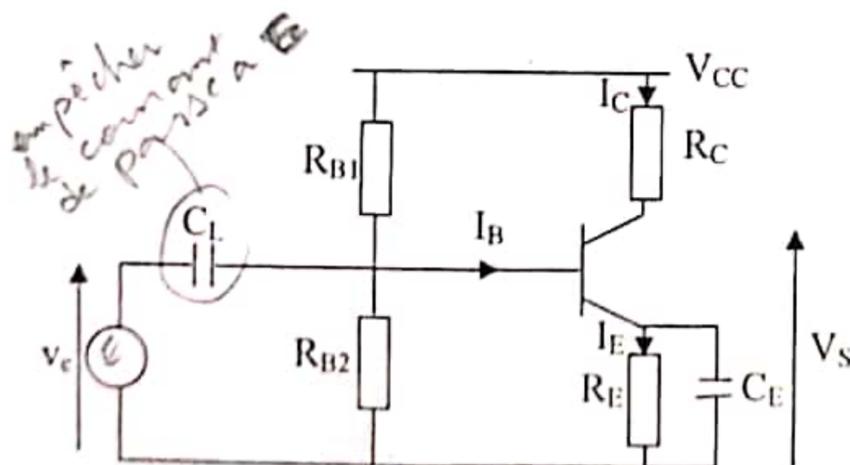


Figure 3

Exercice 4 :

On considère le circuit électrique suivant :

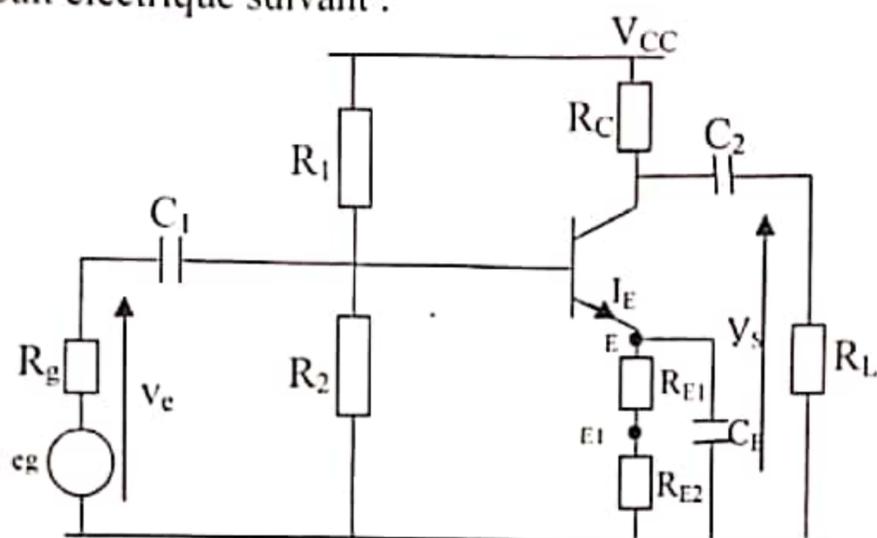


Figure 2

On notera $R_E = R_{E1} + R_{E2}$ et $R_B = R_1 // R_2$.

Le transistor a les paramètres suivants :

$$h_{11} = 1 \text{ K}\Omega, h_{21} = 100 \text{ et } h_{12} = h_{22} = 0.$$

Les résistances ont les valeurs suivantes :

$$R_E = 1 \text{ K}\Omega, R_1 = 180 \text{ K}\Omega, R_2 = 15 \text{ K}\Omega \text{ et } R_C = R_L = 4,7 \text{ K}\Omega$$

On donne :

$$V_{cc} = 20 \text{ V}, C_E = 220 \mu\text{F} \text{ et } C_1 = C_2 = 100 \mu\text{F}.$$

1. Représenter le schéma équivalent du transistor seul.
2. la fréquence d'étude étant $f_0 = 1 \text{ KHz}$, calculer les modules des impédances des condensateurs C_1 , C_2 et C_E à cette fréquence.
3. Etablir le schéma équivalent petits signaux basses fréquences de l'étage complet.
4. Calculer l'amplification en tension A_v , l'amplification en courant A_i ainsi que l'impédance d'entrée Z_e et de sortie Z_s .
5. Le condensateur C_E est à présent branché au point E_1 .
 - a. Donner le nouveau schéma équivalent de l'étage complet.
 - b. Comment peut-on choisir R_{E1} et R_{E2} pour obtenir une amplification en tension égale à -10.