

Epreuve d'électronique
Module: "LC3-Electronique 1"-Section :SMP3
(Durée : 2 h)

Exercice II

Dans tout le problème, les capacités sont des courts-circuits aux fréquences d'utilisation. Les transistors utilisés dans les circuits sont identiques et sont caractérisés par : $h_{11e}=2,8k\Omega$, $h_{21e}=\beta=300$, $h_{12e}=h_{22e}=0$.

Partie I

On considère le montage de la figure1. V_e est délivrée par un générateur de tension sinusoïdale et $V_{cc}=12V$.

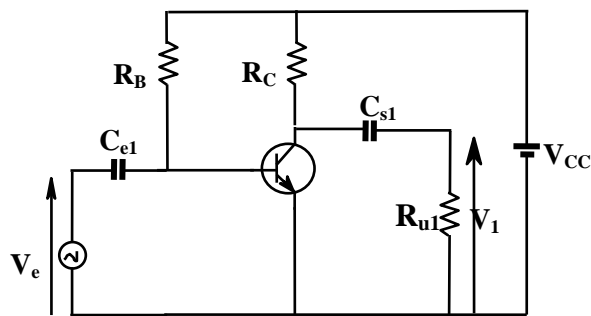


Figure 1

En continu, on impose pour ce circuit : $V_{BE}=0,7V$, $V_{CE}=6V$, $I_C=2,82mA$.

- 1) Calculer R_C et R_B .
- 2) a) Donner le schéma équivalent du montage en alternatif pour les petits signaux sinusoïdaux.
b) En déduire l'expression et la valeur numérique de :
 - la résistance d'entrée R_e . En déduire que R_e est de l'ordre de grandeur de h_{11e} .
 - le gain A_{v0} à vide (charge R_{u1} infinie)
 - le gain A_v pour une charge $R_{u1}=3,3k\Omega$ et $R_{u1}=32k\Omega$. Conclure
 - la résistance de sortie R_s .

Partie II

On utilise le même transistor dans le circuit suivant (figure 2): V_1 est une tension sinusoïdale.

En régime continu, on impose pour ce circuit : $V_{BE}=0,7V$, $V_{CE}=6V$, $I_C=2,7mA$. On donne $R_E=2,2k\Omega$;

En régime continu, on suppose que dans le pont : $I_1 \approx I_2$ (même courant qui circule dans R_1 et R_2 car $I_B \ll I_1$). On impose que le courant du pont ($I_p=I_1 \approx I_2$), dans R_1 et R_2 , soit égale à 10 fois le courant I_B .

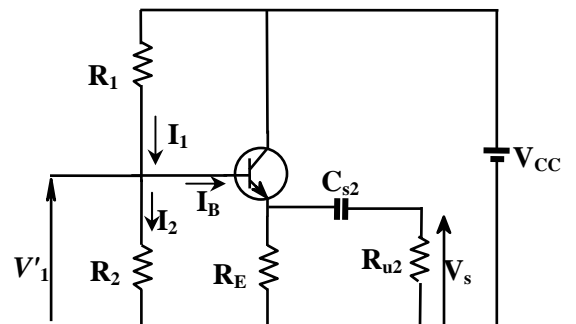


Figure 2

- 1) Calculer I_B et I_p . Déterminer les valeurs de R_1 , R_2 et $R_p=R_1 // R_2$
- 2) a) Donner le schéma équivalent en alternatif du montage pour les petits signaux sinusoïdaux.
b) En déduire l'expression et la valeur numérique de:
 - la résistance d'entrée R_e pour une charge $R_{u2}=3,3k\Omega$;
 - le gain A_{v0} à vide (charge R_{u2} infinie);
 - le gain A_v pour une charge $R_{u2}=3,3k\Omega$. Conclure;
 - la résistance de sortie R_s .

Partie III

Les montages étudiés ci dessus sont utilisés pour constituer l'amplificateur à deux étages de la figure 3 alimenté par le générateur de tension sinusoïdale V_e . La charge étant R_u .

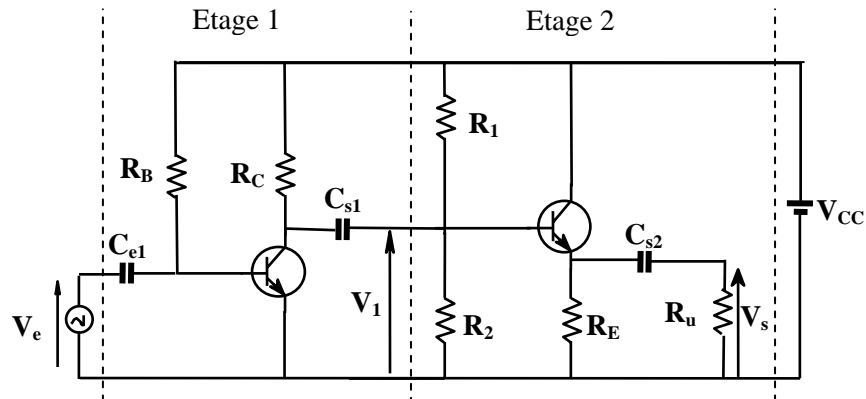


Figure 3

- 1) Le gain du premier étage est-il fortement modifié par la présence du deuxième étage?(*penser à la résistance d'entrée du second étage*). En déduire l'utilité du deuxième étage dans le circuit.
- 2) Déterminer le gain total du circuit global.
- 3) Quelle est la résistance de sortie R_s du circuit global? Faire l'application numérique.