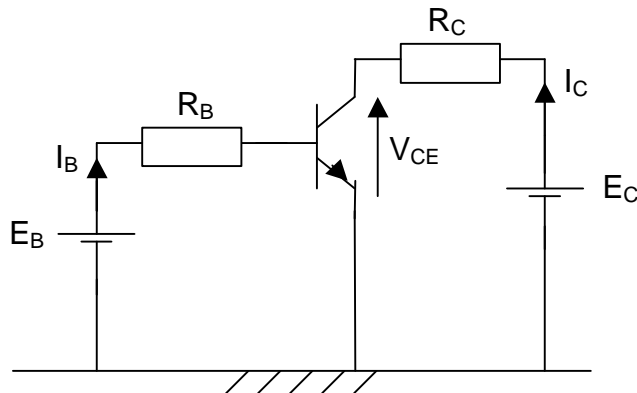


Nous allons, au cours de ce TP étudier un amplificateur à transistor monté en émetteur commun. Après avoir polarisé le transistor, nous allons étudier le comportement du montage lorsqu'on impose des petites variations autour de ce point de polarisation.

I Détermination du gain β du transistor

Le schéma du montage utilisé est:



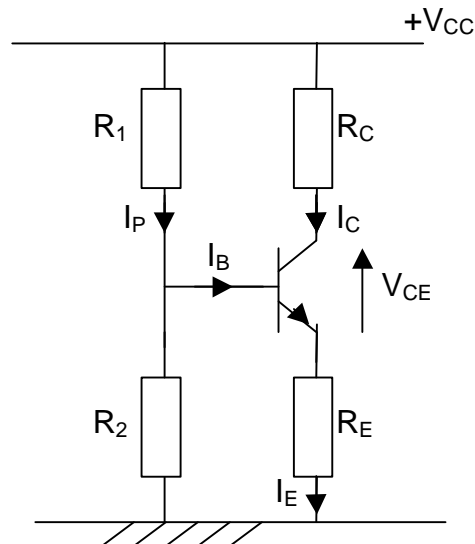
$R_B = 100\text{k}\Omega$ et $R_C = 2.2\text{k}\Omega$.

- 1- Régler E_B pour avoir $I_B = 20\mu\text{A}$.
- 2- En faisant varier E_C de 0 à 30V, relever la caractéristique $I_C(V_{CE})$ pour la valeur de I_B précédente.
- 3- Régler E_B pour avoir $I_B = 10\mu\text{A}$. En faisant varier E_C de 0 à 30V, relever la caractéristique $I_C(V_{CE})$ pour la valeur de I_B précédente.
- 4- Définir l'amplification en courant β . Déterminer le gain β du transistor. Comparer aux données du constructeur.

II Polarisation du transistor

On utilise un transistor bipolaire "petits signaux" NPN de référence BC 547.

Le schéma est le suivant:



On notera I_{C0} et V_{CE0} les coordonnées du point de polarisation.

- 1- Donner les relations entre les courants I_C , I_B et I_E .
- 2- Etablir les expressions de la droite d'attaque et de la droite de charge statique.
- 3- On souhaite placer le point de polarisation (V_{CE0} , I_{C0}) du transistor au milieu de la droite de charge statique. Exprimer alors I_{C0} et V_{CE0} en fonction de V_{CC} , R_C et R_E . Sachant que $V_{CC} = 15V$ et que l'on souhaite avoir $I_{C0} = 2mA$, déterminer la valeur de $R_C + R_E$.
- 4- Pour la détermination complète de la valeur des résistances, consulter l'**annexe**.
- 5- Vous aller choisir les valeurs suivantes:

$$V_{CC} = 15V, R_C = 2.2k\Omega + 330\Omega, R_E = 1.2k\Omega, R_1 = 300k\Omega, R_2 = 75k\Omega.$$

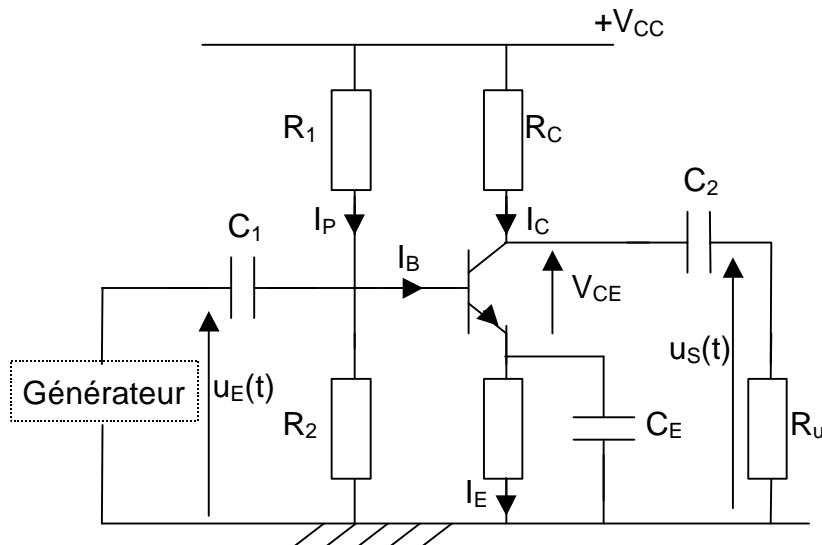
Mesurer les valeurs de I_C , I_B , V_{CE0} , I_{C0} et I_P .

Retrouver la valeur de β .

Le point de polarisation est-il placé au milieu de la droite de charge statique.

III Etude en régime dynamique

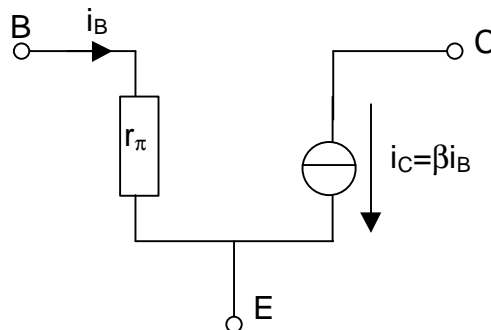
Le montage est complété de la façon suivante:



$$R_u = 33\text{k}\Omega$$

Le générateur peut être modélisé par un générateur parfait e_g en série avec une résistance r_g .

- 1- Quel est le rôle des condensateurs C_1 et C_2 .
- 2- Quel le rôle du condensateur C_E ? Comment choisit-on sa valeur?
- 3- A l'aide du schéma équivalent du transistor donné ci dessous, dessiner **le schéma équivalent petits signaux** de l'amplificateur. En déduire l'expression théorique du gain en tension A_V du montage.



4- Le générateur délivre un signal $u_E(t)$ sinusoïdal.

Tracer le diagramme de Bode en amplitude $|U_S / U_E|$ pour $100\text{Hz} < f < 1\text{MHz}$.

Estimer le gain de l'amplificateur et sa bande passante.

5- Pour $f = 10\text{kHz}$ (dans la bande passante), visualiser $u_S(t)$ en fonction de $u_E(t)$.

Quel est le domaine de linéarité de l'amplificateur?

6- Mesurer les résistances d'entrée et de sortie de l'amplificateur.

7- Enlever le condensateur C_E .

Mesurer le nouveau gain ainsi que les nouvelles valeurs des résistances d'entrée et de sortie.

DOCUMENT REPONSE

