

## 6. AMPLIFICATEUR A TRANSISTORS FET ET BIPOLAIRE

Dans le montage figure 13,  $T_1$  est un transistor FET canal N et  $T_2$  un transistor bipolaire NPN. Les condensateurs  $C_E$ ,  $C_1$  et  $C_2$  sont telles que leurs impédances pourront être négligées lors de l'étude dynamique.

Les caractéristiques de  $T_1$  sont inconnues.

$T_2$ , a les caractéristiques suivantes :  $\beta = 50$ ,  $h_{11e} = 200 \Omega$ ,  $h_{21e} = 55$ .

$h_{12e}$  et  $h_{22e}$  sont considérés comme négligeables.

Remarque : Aucune simplification de calcul ne devra être effectuée.

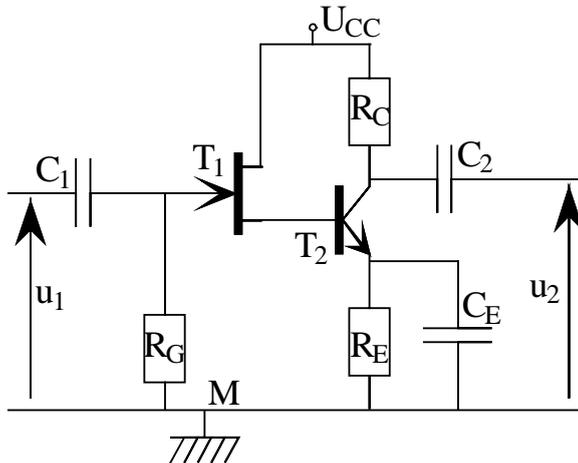


Figure 13

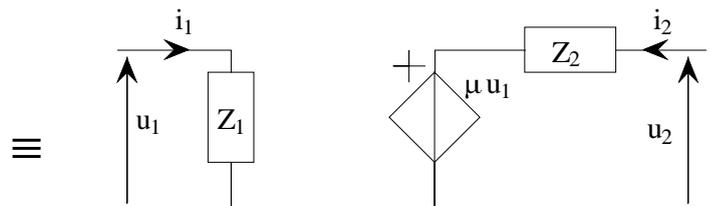


Figure 14

### 1) NATURE DU MONTAGE

Le montage fondamental de  $T_2$  est-il en émetteur commun, base commune ou collecteur commun ? Justifiez votre réponse. A quel montage fondamental appartient  $T_1$  ? Justifiez votre réponse.

### 2) ETUDE STATIQUE

Des mesures en courant continu nous donnent :

$U_{CC} = 18 \text{ V}$  ;  $U_{CM} = 6 \text{ V}$  ;  $U_{EM} = 1,275 \text{ V}$  ;  $U_{BM} (= U_{SM}) = 2 \text{ V}$  (M : masse).

- Redessinez le schéma et ne faites apparaître que les composants nécessaires à l'étude statique ; indiquez le sens des courants et les diverses tensions du montage.
- Sachant que  $R_E = 125 \Omega$ , calculez :
  - les courants  $I_E$ ,  $I_B$  et  $I_C$  de  $T_2$ .
  - les tensions  $U_{BE}$  et  $U_{CE}$  de  $T_2$ .
  - le courant  $I_D$  de  $T_1$ .
  - les tensions  $U_{GS}$  et  $U_{DS}$  de  $T_1$ .
  - la valeur de  $R_C$ .

### 3) ETUDE DYNAMIQUE

- Dessinez le schéma équivalent complet du montage.
- Déterminez l'expression littérale de l'amplification en tension  $A_u = \mu = \left( \frac{u_2}{u_1} \right)_{i_2=0}$  (figure 14)
- Des mesures en courant alternatif sinusoïdal nous donnent les valeurs efficaces  $U_1 = 80 \text{ mV}$  et  $U_2 = 2,4 \text{ V}$ . Déduisez de ces mesures la valeur de la pente  $s$  du transistor FET  $T_1$ .
- Avec  $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ , quelle est la valeur de l'impédance d'entrée du montage  $Z_1$  (figure 14) ?
- Calculez l'impédance de sortie lorsque l'entrée est en court-circuit  $Z_s = \left( \frac{u_2}{i_2} \right)_{u_1=0}$  (figure 14)