

## Examen d'Electronique analogique - Partie Transistors

(1 heure)

### PROBLEME

Soit le montage amplificateur Darlington à transistor NPN de la figure 1. Les transistors  $T_1$  et  $T_2$  possèdent des gains en courant  $\beta_1$  et  $\beta_2$  de 15 et 150 ainsi que des tensions base-émetteur  $V_{BE}$  de 0,64V. La tension d'alimentation  $V_{CC}$  est fixée à 10V. La valeur de  $R_E$  est de  $120\Omega$ . Le transistor  $T_1$  est polarisé au point de fonctionnement  $V_{CE1}=6V$  et  $I_{C1}=1,5mA$ . Le transistor  $T_2$  est polarisé au point  $V_{CE2}=5,14V$  et  $I_{C2}=3mA$ .

La source de tension alternative débite un signal sinusoïdale de valeur efficace  $v_e$  de 0,1mV et de fréquence 1kHz. On donne  $U_T=25mV$  à 300K.

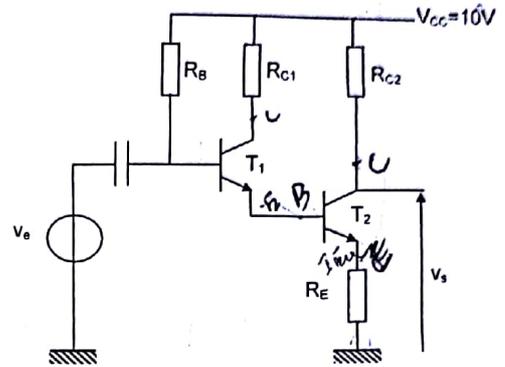


Figure 1

### Régime statique

- 1) Calculer les tensions continues  $V_{B2}$  et  $V_{B1}$  sur les bases des transistors  $T_2$  et  $T_1$  respectivement.
- 2) Calculer les valeurs des résistances  $R_{C1}$ ,  $R_{C2}$  et  $R_B$ .
- 3) Donner l'équation de la droite de charge statique de sortie du montage. Quelle peut-être alors la valeur maximale du courant  $I_{C2}$  ?

### Régime dynamique

- 4) Calculer les valeurs des impédances d'entrée  $(h_{11e})_1$  et  $(h_{11e})_2$  des transistors  $T_1$  et  $T_2$ .
- 5) Donner le schéma équivalent du montage de la figure 1 pour l'alternatif.
- 6) Donner l'expression analytique du gain en tension à vide  $(A_v)_0$ . Calculer la valeur numérique de ce gain.
- 7) Donner l'expression analytique de l'impédance d'entrée  $Z_{in}$  du montage. Calculer la valeur numérique de cette impédance.
- 8) Donner l'expression analytique de l'impédance de sortie  $Z_{out}$  du montage. Calculer la valeur numérique de cette impédance.