

Données :  $V_{be} = 0,6V$ ,  $V_{cesat} = 0V$ ,  $\beta = 100$ ,  $V_t = kT/q = 26mV$ ,  $R_e = 1k\Omega$ ,  $R_c = 3,3k\Omega$ ,  $R_{b1} = 8,15k\Omega$ ,  $R_{b2} = 1,85k\Omega$  et  $R_u \gg R_c$ . Les condensateurs sont supposés de valeur très grande.

$$E = 10V$$

### Étude de la polarisation : (3 points)

1° Calculer le courant  $I_{C0}$  et la tension  $V_{CE0}$ . En déduire la puissance dissipée dans le transistor.

**Étude en petits signaux** (le modèle équivalent au transistor considère une impédance d'entrée  $h_{11}$  et un générateur parfait de courant  $\beta i_b$ ) :

2° En première approximation, on montre que  $h_{11}$  correspond à l'inverse de la pente de la jonction base-émetteur au point de polarisation, soit  $h_{11} = V_t / I_{B0}$ . Calculer  $h_{11}$ . (1 point)

3° Faire le schéma équivalent au montage en petits signaux. Calculer l'amplification en tension  $A_v = v_s / e$ . (3 points)

4° Si  $e(t) = 0,01 \sin(\Omega t)$ , exprimer  $v_s(t)$ . (1 point)

5° Calculer les résistances d'entrée et de sortie du montage. (3 points)

6° Quelle valeur de  $C_1$  permet une fréquence de coupure basse à  $-3 \text{ dB}$  de  $10\text{Hz}$  ? (1 point)

7° Si le générateur  $e$  est remplacé par un générateur de courant parfait  $i_e$ , quelle est l'amplification  $v_s / i$  ? (3 points)

8° Si  $R_{b1}$  et  $R_{b2}$  sont permutées, quel est l'état du transistor ? Calculer les courants statiques de collecteur et d'émetteur. (3 points)

