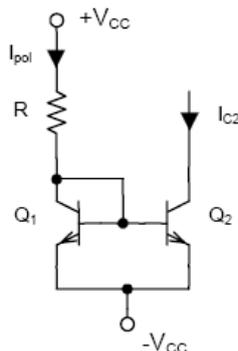


TRAVAUX DIRIGES

EXERCICE1 : Miroir de courant élémentaire pour polarisation d'étage

On considère l'étage de polarisation de la figure ci-dessous dans lequel les transistors sont supposés technologiquement identiques ($\beta = 200, V_A = 100V$) et les tensions d'alimentation $V_{CC} = 15V$.



Etude du régime continu

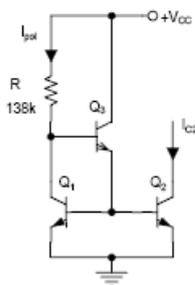
1. Sans négliger le moindre terme sur les courants, écrivez l'expression de IC_2 en fonction de I_{pol} .
2. Donnez la précision du miroir par l'évaluation de l'erreur définie comme étant $\varepsilon = (I_{pol} - IC_2) / IC_2$
3. Évaluez la résistance R pour obtenir $IC_2 = 200 \mu A$, V_{BE} de l'ordre de $0.6 V$.

Etude du régime dynamique (faibles signaux aux fréquences moyennes)

4. Évaluez les paramètres dynamiques r_{be1} , r_{be2} , r_{ce1} , r_{ce2} des modèles des transistors.
5. Prouvez que la source est représentée par une simple résistance z_0 et évaluez celle-ci.

EXERCICE2 : Source de courant à gain pour polarisation d'étage

Considérons l'étage de polarisation de la figure ci-dessous dans lequel les transistors sont supposés technologiquement identiques ($\beta = 200, V_A = 100V$) et les tensions d'alimentation $V_{CC} = 15V$.



Etude du régime continu

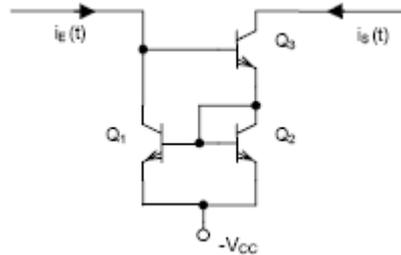
1. Sans négliger le moindre terme sur les courants, écrivez l'expression de IC_2 en fonction de I_{pol} .
2. Donnez la précision du miroir par l'évaluation de l'erreur définie comme étant $\varepsilon = I_{pol} - IC_2 / IC_2$.
3. Évaluez les courants de collecteur des transistors.

Etude du régime dynamique (faibles signaux aux fréquences moyennes)

4. Prouvez que la source est représentée par une simple résistance z_0 et évaluez celle-ci.

EXERCICE3 : Source de Wilson pour transfert dynamique

On considère le transfert du courant $i_E(t) = I_E + i_e(t)$ vers la sortie, effectué par le montage de la figure ci-dessous. Les transistors sont supposés technologiquement identiques ($\beta = 200, V_A = 100 V$).



Etude du régime continu

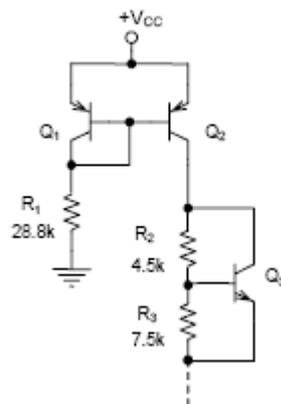
1. Sans négliger le moindre terme sur les courants, écrivez l'expression du courant d'entrée I_E en fonction de I_S .
2. Donnez la précision du miroir par l'évaluation de l'erreur définie comme étant $\varepsilon = (I - I_C3) / I_C3$

Etude du régime dynamique (faibles signaux aux fréquences moyennes)

3. Évaluez les paramètres des modèles des transistors pour $I_S = 100 \mu A$.
4. Dessinez le schéma équivalent.
5. Caractérissez la source sous la forme d'un amplificateur de courant de paramètres Z_e, Z_s, A_i .

EXERCICE4 : Multiplicateur de VBE

Le montage de la figure qui suit présente une source de courant alimentant un multiplicateur de V_{BE} . Tous les transistors sont supposés technologiquement identiques ($\beta = 250, V_A = 100 V$) et la tension d'alimentation $V_{CC} = 15 V$.



Etude du régime continu

1. Évaluez le courant de collecteur de Q_2 en prenant V_{EB1} et V_{EB2} de l'ordre de $0.6 V$.
2. Dans l'hypothèse où l'on suppose que le courant de base de Q_3 est négligé, calculez la tension V_{CE3} en prenant V_{BE3} de l'ordre de $0.6 V$.
3. Évaluez tous les courants parcourant le montage afin de valider l'hypothèse précédente.

Etude du régime dynamique (faibles signaux aux fréquences moyennes)

4. Évaluez les paramètres r_{be3} , r_{ce3} , r_{ce2} des modèles des transistors.
5. Calculez l'impédance z_3 vue entre collecteur et émetteur de Q_3 .
6. Concluez sur la représentation d'une source de tension au sein d'études statique et dynamique Aux faibles signaux.