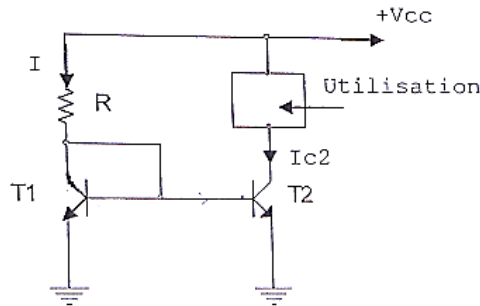


Exercice 1

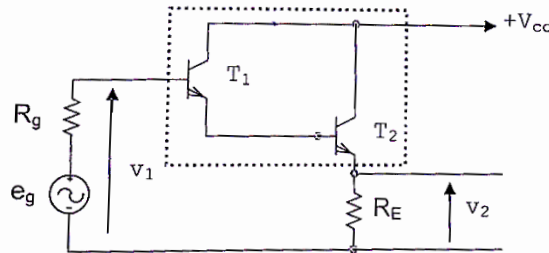
Dans les circuits intégrés analogiques, les polarisations des différents étages doivent utiliser un minimum de résistance, afin de minimiser la surface utilisée. A cette fin, on utilise des sources de courant ou de tension à transistors. Examinons un des circuits de polarisation appelé miroir de courant, figure ci-après. (Les deux transistors T_1 et T_2 sont identiques et fabriqués dans la même puce de silicium).



1. Exprimer I_{C2} en fonction de I (courant de référence).
2. Que devient I_{C2} lorsque $\beta \gg 1$?
3. Quelle doit être la valeur de R , dans ce cas, pour que le courant débité dans l'utilisation soit de 1 mA ($V_{CC} = 10\text{ V}$) ?

Exercice 2

Soit le montage Darlington de la figure ci-après.



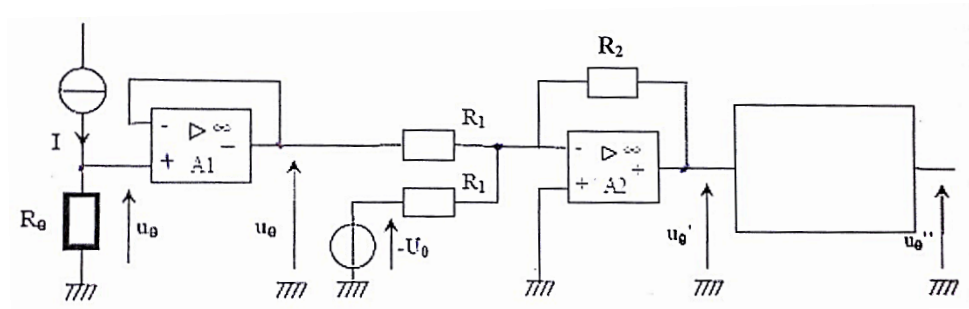
1. Donner le schéma électrique équivalent de l'étage.
2. Calculer l'impédance d'entrée v_1/i_{b1} .
3. Calculer le gain en tension v_2/v_1 .
4. Calculer le gain en courant i_c/i_b . ($i_c = i_{c1} + i_{c2}$, $i_b = i_{b1}$)
5. En déduire que les 2 transistors T_1 et T_2 du paire de Darlington sont identique à un seul transistor équivalent T .

Exercice 3

Un capteur de température (ruban de platine) possède une résistance R qui varie avec la température θ suivant la loi : $R_\theta = R_0(1 + a\theta)$ avec :

- R_0 (résistance à 0°C) $\rightarrow R_0 = 100\Omega$.
- a (coefficient de température) $\rightarrow a = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

Ce capteur est inséré dans le circuit conditionneur de la figure ci-dessous :



On donne $I = 10 \text{ mA}$.

1. Montrer que la tension u_θ aux bornes de R_θ s'écrit sous la forme : $u_\theta = U_0(1 + a\theta)$.
Exprimer U_0 en fonction de I et R_0 . Calculer U_0 .
2. Quel est l'intérêt du montage de l'amplificateur opérationnel A1 ?
3. Dans le montage construit autour de A2, la tension U_0 est le même que celle à la question 1.
Montrer que la tension u_θ' s'écrit sous la forme : $u_\theta' = -b\theta$.
Exprimer b en fonction de a, U_0, R_2 et R_1 .
4. On souhaite inverser la tension u_θ' pour obtenir la tension u_θ'' qui s'écrit : $u_\theta'' = b\theta$.
Représenter un montage à amplificateur opérationnel assurant cette fonction et qui complète le conditionneur.