

### Série TD°4

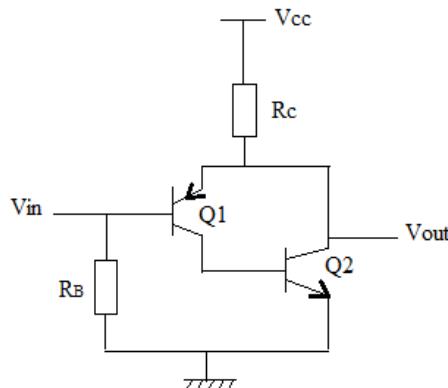
#### Exercice N°1

Soit l'amplificateur à base de transistors bipolaires :

1/Déterminer  $I_{CQ1}$ ,  $I_{CQ2}$ ,  $I_0$  (courant dans  $R_C$ ) et  $V_{CEQ2}$ .

**Remarque :** le transistor Q1 est un PNP et le transistor Q2 est NPN.

**Données :**  $V_{BE} = 0.7V$ ,  $V_{CC} = 18V$ ,  $\beta_1 = 140$ ,  $\beta_2 = 180$ ,  $R_C = 75\Omega$ ,  $R_B = 2M\Omega$ .



#### Exercice N°2 : Miroir de courants sans (et avec) résistance dans l'émetteur

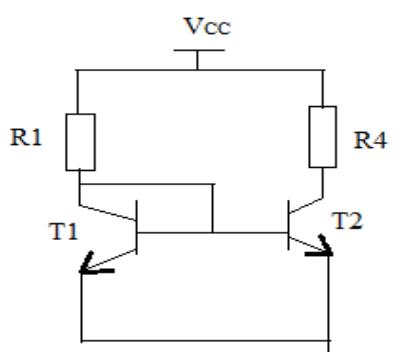
La figure 2, représente un miroir de courants à deux transistors NPN. On suppose que les deux transistors sont identiques :  $\beta_1 = \beta_2 = \beta = 100$ ,  $V_{BE1} = V_{BE2} = V_{BE} = 0.6V$ , on suppose aussi que la tension de saturation du transistor est  $V_{CESat} = 0.3V$  et on donne  $V_{CC} = 12V$ .

1/Donner pour le montage (a), l'expression du courant  $I_{C2}$  en fonction de  $I_1$ .

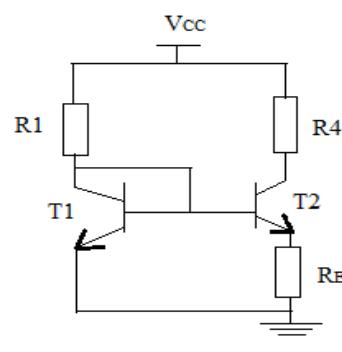
2/Calculer la valeur de  $R_1$  pour obtenir un courant  $I_{C2} = 30\mu A$  et déterminer la valeur maximale de  $R_4$ .

3/On prend maintenant le montage (b) et on suppose que :  $\beta_1 = \beta_2 = \beta = 200$ ,  $V_{BE} = 0.6V$  et  $R_1 = 10k\Omega$ .

Calculer la valeur de  $R_E$  pour obtenir un courant  $I_{C2} = 30\mu A$ . (Négliger les courants de base et prenez  $V_T = 26mV$ ).



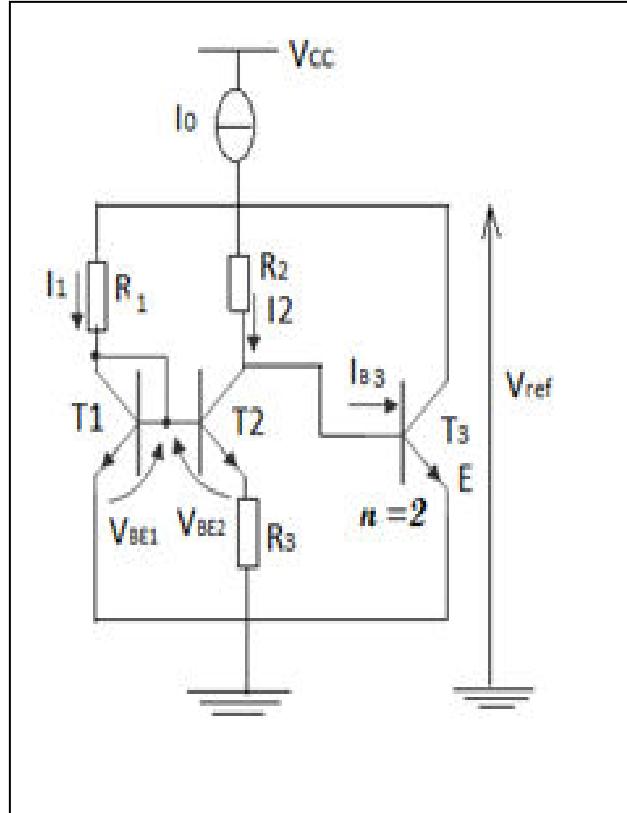
(a)



(b)

### Exercice 3 « Conception d'un Capteur de Température, dit : montage à Bandgap »

En étudiant le fonctionnement du montage de la figure ci-dessous, déterminer l'expression de  $V_{ref}$ . En déduire l'expression de la variation de la tension  $V_{BE3}$  par rapport à la température. Calculer sa valeur, sachant que :  $R_1=20k\Omega$ ,  $R_2=1k\Omega$ ,  $R_3=100k\Omega$ ,  $k_B = 1.38 \times 10^{-23} J/K$  et  $q=1.6 \times 10^{-19} J$ .



-----fin-----