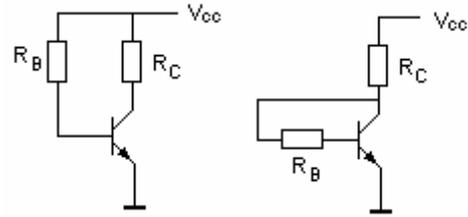


TD N°3 : Les Transistors bipolaires
(Polarisation et régime de commutation)

Exercice 1

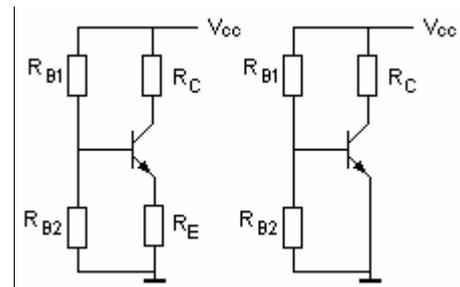
Calculer les résistances nécessaires à la polarisation d'un transistor NPN au silicium dans chacun des deux montages suivants. On donne $\beta = 100$, $V_{cc} = 10V$ et on désire que le point de repos soit fixé à $V_{CE0} = 5V$, $I_{C0} = 1mA$ et $V_{BE0} = 0.7V$.



Exercice 2

un transistor NPN au silicium est polarisé par pont de base selon les schémas ci-dessous. On donne $\beta = 100$, $V_{cc} = 10V$, $V_{CE0} = 5V$, $I_{C0} = 1mA$ et $V_{BE0} = 0.7V$.

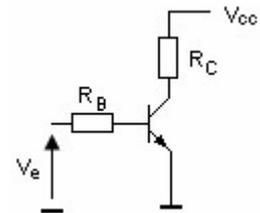
- calculer les éléments de polarisation.
- Déterminer les droites d'attaque et de charge.



Exercice 3

Le transistor dans le montage ci-contre travaille en régime de commutation.

- Déterminer le courant de saturation I_{Csat} .
 - Quelle est la valeur de I_{Bs} nécessaire pour produire la saturation.
 - Quelle est la valeur minimale de V_e nécessaire pour produire la saturation.
- On donne $\beta = 150$, $V_{cc} = 5V$, $R_B = 1M\Omega$, $R_C = 10k\Omega$, $V_{BE0} = 0.7V$.

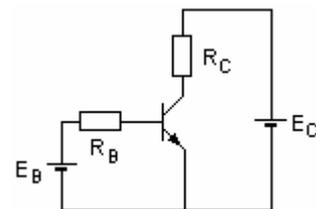


Exercice 4

Un transistor NPN au silicium est utilisé dans le montage ci-contre.

On donne $\beta = 120$, $E_C = 12V$, $V_{BE} = 0.7V$, $R_B = 50k\Omega$, $R_C = 1k\Omega$. La FEM E_B croit lentement de $-5V$ à $+15V$.

- Déterminer à partir de quelles valeurs de E_B le transistor cesse d'être bloqué, puis le transistor commence à être saturé.
- Construire les graphes $I_C = f(E_B)$ et $V_{CE} = f(E_B)$



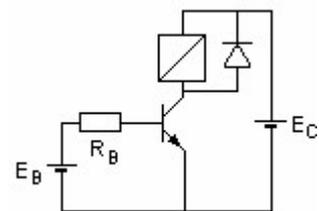
Exercice 5

Le transistor du montage ci-dessus fonctionne en commutation. Dans son circuit de collecteur est placée la bobine d'un relais NO. $E_B = 5V$, $E_C = 24V$

Transistor : $\beta = 100$, $V_{CEsat} = 0.1V$

Bobine : $V_N = 24V$, $R_{bo} = 100\Omega$

- Calculer le courant circulant dans la bobine du relais.
- Déterminer le courant I_B nécessaire pour saturer le transistor.
- En déduire la valeur de la résistance de base R_B .



Exercice 6

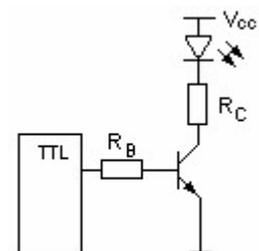
Le montage ci-contre sert à visualiser la sortie d'un opérateur logique a l'état haut par l'intermédiaire d'une LED :

LED : $V_D = 1.6V$, $I_D = 20mA$.

Transistor : $\beta_{min} = 100$, $V_{BE} = 0.7V$, $V_{CEsat} = 0.2V$

Opérateur logique TTL : $V_{OHmin} = 2.4V$, $I_{OHmax} = 0.4mA$

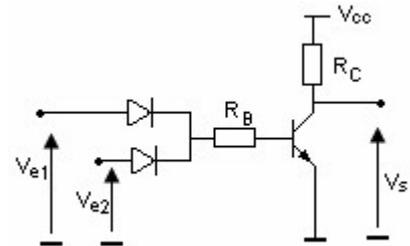
- quel est le rôle du transistor ?
- Dimensionner les éléments résistifs si $V_{cc} = 5V$



Exercice 7

Le transistor dans le montage ci-contre travaille en régime de commutation. Complétez le tableau et déduire la fonction du montage.

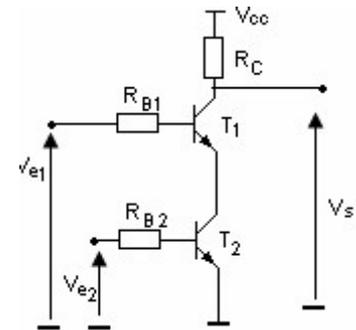
V_{e1}	V_{e2}	D_1	D_2	T	V_s



Exercice 8

Le transistor dans le montage ci-contre travaille en régime de commutation. Complétez le tableau et déduire la fonction du montage.

V_{e1}	V_{e2}	T1	T2	V_s

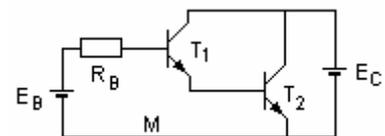


Exercice 9

On considère le montage ci-contre (dit montage Darlington)

$\beta_1 = 100, \beta_2 = 50, V_{cc} = 12V, R_B = 100k\Omega, V_{BE} = 0.7V.$

- Etablir une relation entre I_{B1} et I_{C2} .
- Calculer la tension V_{B1M} . Que peut-on conclure ?
- Si $I_{C2} = 50mA$, calculer la tension E_B et la puissance consommée par chaque transistor.



Exercice 10

- Calculer le courant qui circule dans la diode.
On donne : $V_{cc} = 5V, R_B = 100\Omega, E_B = 2V.$
- Les caractéristiques du transistor utilisé ont-elles une influence sur le fonctionnement du montage ?

