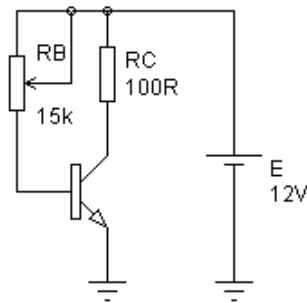


Transistors bipolaires : Exercices

Exercice 1



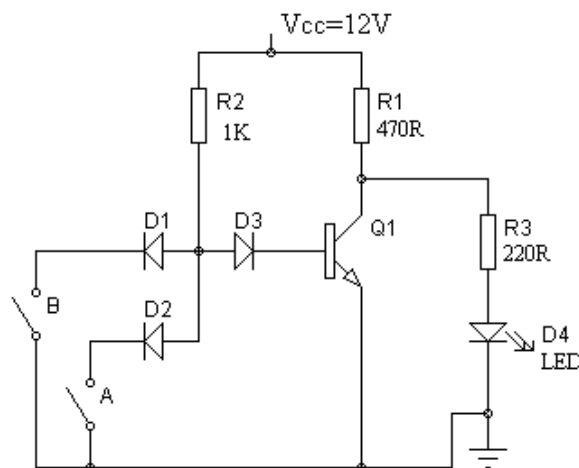
Le gain en courant du transistor : $\beta = 100$, $V_{BE} = 0,7V$ et $V_{CEsat} = 0V$ (tension de saturation)

1. Pour $R_B = 10k$, calculer les courants I_B et I_C et la tension V_{CE} .
2. Calculer le courant de base minimal I_{Bmin} pour saturer le transistor et la résistance R_B correspondante.

On change le transistor NPN par un transistor PNP qui a les mêmes caractéristiques.

3. Faire le schéma du montage.
4. Quelle la tension V_{BE} entre base et émetteur.
5. Reprendre la question 1
6. Reprendre la question 2

Exercice 2



$$\beta = 100 \quad V_D = 0,6V \quad V_{BE} = 0,7V \quad V_{D4} = 1,4V \quad V_{CEsat} = 0V$$

Les interrupteurs A et B ouverts :

1. Calculer les courants I_B .
2. Quel est l'état du transistor ?
3. La LED est-elle allumée ou éteinte ? Justifier la réponse.
4. Calculer la tension V_{PC} au point commun des diodes D1, D2 et D3.

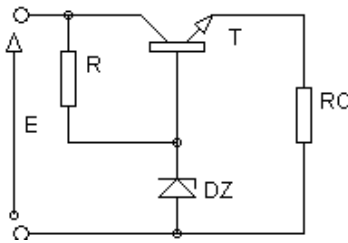
On ferme l'interrupteur A (B ouvert)

5. Calculer la tension V_{PC} et le courant I_B . Quel est l'état du transistor ?
6. Calculer le courant I qui circule dans R_1 . Quel est l'état de la LED ?
7. Calculer la tension V_{CE} .
8. Compléter le tableau suivant :

Interrupteur B	Interrupteur A	Etat du transistor	Etat de la LED
Ouvert	Ouvert		
Ouvert	Fermé		
Fermé	Ouvert		
Fermé	Fermé		

9. Quelle est la fonction réalisée ?

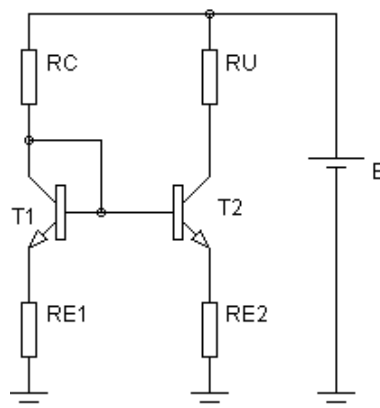
Exercice 3



$$\beta = 40 \quad V_Z = 6V \quad V_{BE} = 0,7V \quad E = 10V \quad R_C = 500\Omega \quad R = 200\Omega$$

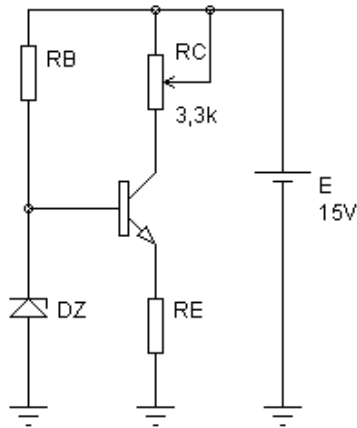
1. Comment appelle-t-on ce montage ?
2. Calculer la tension de la sortie (V_s) aux bornes de R_C .
3. Calculer le courant de base I_B du transistor
4. Calculer le courant I circulant dans R et le courant I_z .
5. Calculer la valeur maximale que peut prendre le courant I_s qui circule dans R_C pour qu'il y ait stabilisation. En déduire la valeur minimale de la résistance de charge R_C .
6. Calculer la puissance maximale P_{max} dissipée par le transistor.

Exercice 4



1. Comment appelle-t-on ce montage ?
2. Comment fonctionne le transistor T1 ?
3. Faire le schéma équivalent en remplaçant T1.
4. Pourquoi on utilise 2 transistors identiques?
5. Etablir la relation entre les courants I_{E1} dans R_{E1} et I_{E2} dans R_{E2} .
6. Si $R_{E1} = R_{E2}$, quel est le courant qui circule dans la résistance d'utilisation R_U ?

Exercice 5



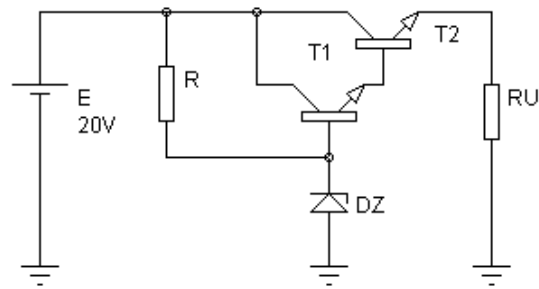
$$\beta = 100 \quad V_Z = 5,6V \quad V_{BE} = 0,6V \quad R_E = 1k\Omega \quad V_{CEsat} = 0,1V$$

1. Calculer le courant I_E qui circule dans la résistance R_E
2. Comment appelle-t-on ce montage ?
3. Etablir l'expression du courant de saturation I_{Csat}
4. Etablir l'expression de R_C
5. Quelle est la valeur maximale de R_C pour laquelle le montage fonctionne comme prévu. En déduire la limitation de fonctionnement de ce montage
6. Que se passe-t-il si $R_C > R_{Cmax}$? exemple : $R_C = 3 k\Omega$

Pour le fonctionnement normal du montage ($R_C \leq R_{Cmax}$)

7. Calculer le courant de base I_B .
8. Calculer R_B , sachant que le courant nominal de la diode zener est : $I_z = 20mA$.
9. Si $R_C = 0$, calculer la puissance dissipée par le transistor.

Exercice 6



$$\beta_1 = 100$$

$$\beta_2 = 20$$

$$V_Z = 12V$$

$$V_{BE1} = V_{BE2} = V_{BE} = 0,7V$$

1. Calculer la tension de la sortie (U_s) aux bornes de R_U .
2. Le courant de sortie qui circule dans la résistance d'utilisation R_U est $I_s = 5A$, calculer le courant de base I_{B1} du transistor T1
3. le courant nominale de la diode zener est $I_z = 20mA$, calculer le courant I circulant dans R .
4. Calculer la valeur de la résistance R .
5. Calculer la puissance P_1 dissipée par le transistor T1.