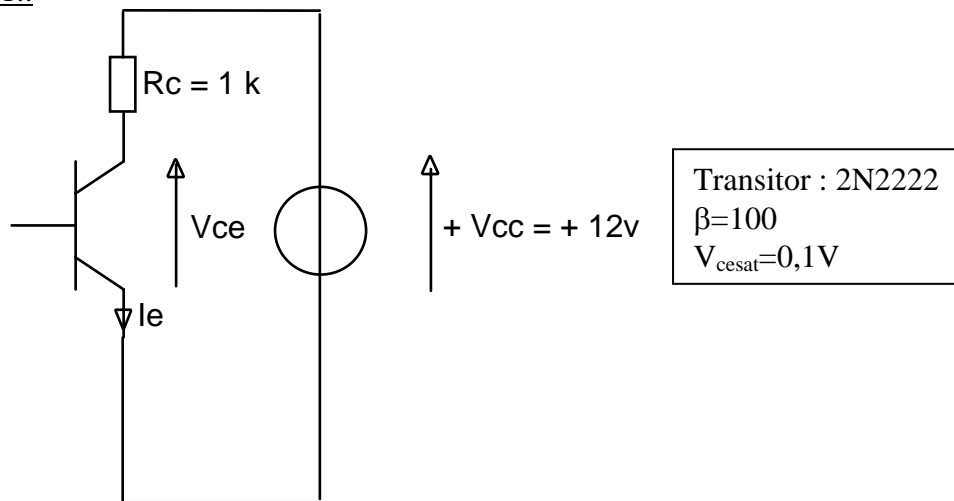


FEUILLE D'EXERCICES : Transistor en commutation.

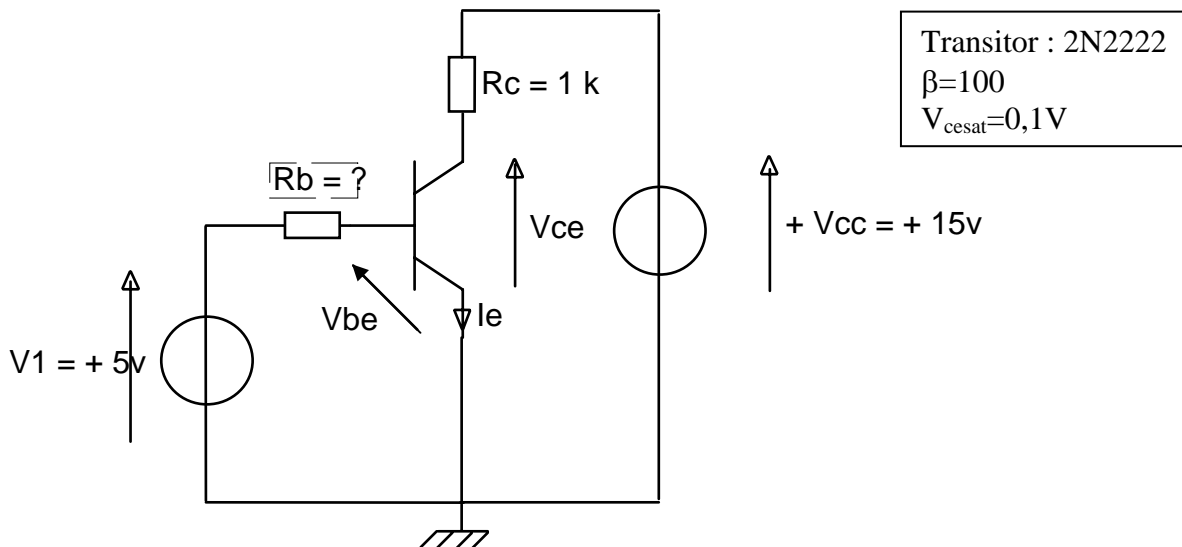
EXERCICE 1.:



1.1. Flécher les courants I_b et I_c .

1.2. Calculer l'intensité de courant de base minimale, I_b mini, qui permet de saturer le transistor en rappelant dans un premier temps la condition de saturation.

EXERCICE 2.:



2.1. Exprimer I_c en fonction de V_{cc} , V_{cesat} et R_c . En déduire la valeur de I_{csat} .

2.2. En déduire I_b mini.

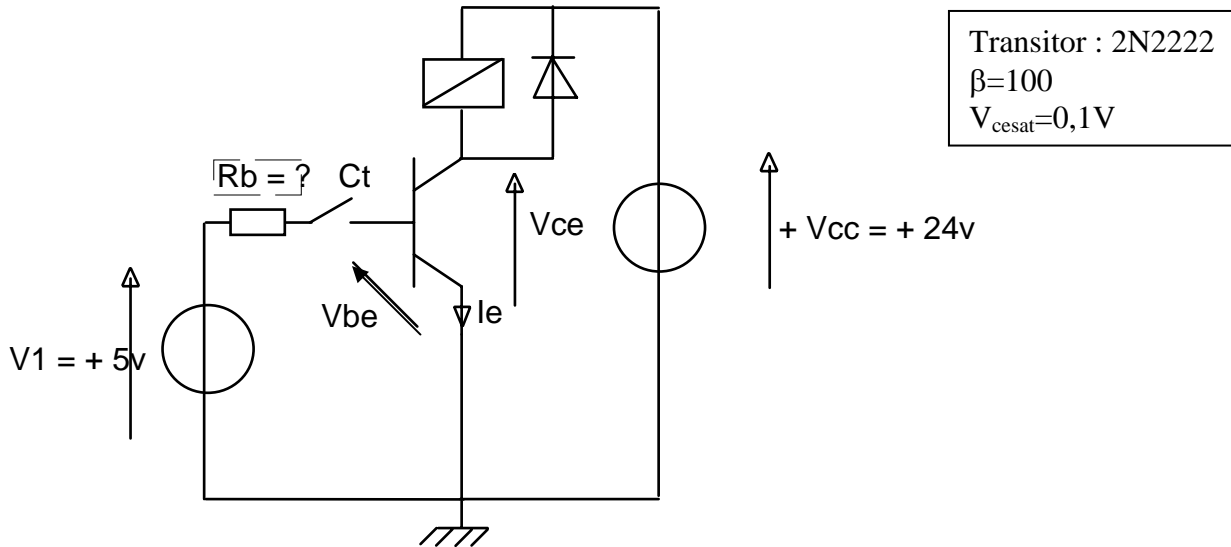
2.3. Exprimer R_b maxi en fonction de V_1 , $V_{be\text{ sat}}$ et I_b mini.

2.4. En déduire la valeur de R_b .

2.5. A l'aide du tableau de valeurs normalisées donner la valeur normalisée de R_b dans la série E12.

2.6. Le transistor est-il bloqué ou saturé? En déduire le schéma équivalent.

EXERCICE 3.:



Le transistor du montage ci-dessus fonctionne en commutation.

Dans son circuit de collecteur est placée la bobine d'un relais NO de résistance $R = 100 \Omega$.

3.1. Calculer le courant circulant dans la bobine du relais lorsqu'elle est alimentée sous 24v.

3.2. Quel est alors l'état de fonctionnement du transistor?

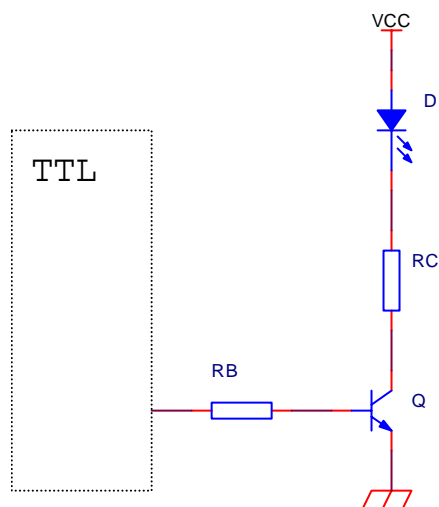
3.3. Le contact Ct est-il ouvert ou fermé?

3.4. Quel est l'état du contact du relais?

3.5. Déterminer le courant I_b nécessaire pour saturer le transistor. En déduire la valeur de la résistance de base R_b .

EXERCICE 4.:

On désire visualiser la sortie d'un opérateur logique a l'état haut par l'intermédiaire d'une LED :



Caractéristique de la LED :

$V_d = 1,6V$ pour $I_d = 20mA$.

Caractéristique du transistor :

$\beta_{min} = 100$, $V_{be} = 0,7V$, $V_{cesat} = 0,2V$.

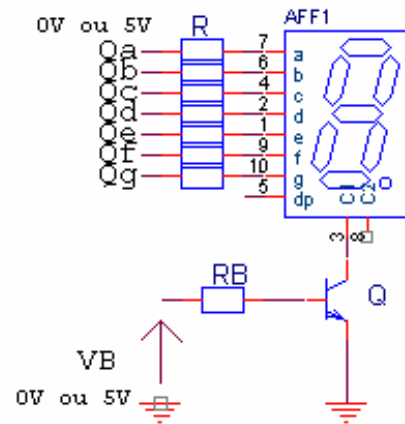
Caractéristique de l'opérateur logique TTL :

$V_{OH min} = 2.4v$ $I_{OH max} = 400 \mu a$

4.1. Justifier la présence du transistor :

4.2. Dimensionner les éléments résistifs :

EXERCICE 5.:

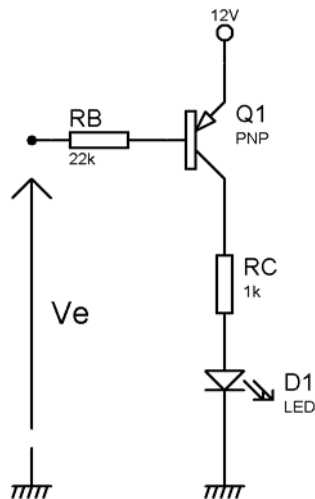


Caractéristiques d'un segment : $V_d = 1,6V$ pour $I_d = 10mA$.

Caractéristiques du transistor : $V_{BE} = 0,7V$, $V_{CEsat} = 0,2V$, $\beta_{min} = 100$.

- 5.1. Quel est le niveau logique V_B qui valide le fonctionnement de l'afficheur ?
- 5.2. Quel est le niveau logique de Q (Q_a à Q_g) qui entraîne l'éclairement d'un segment ?
- 5.3. Quelle est la valeur de I_{cmax} que doit supporter le transistor ?
- 5.4. En déduire les valeurs de R et de R_B .

EXERCICE 6.:



$V_{led} = 1,6V$ pour $I_{led} = 20mA$

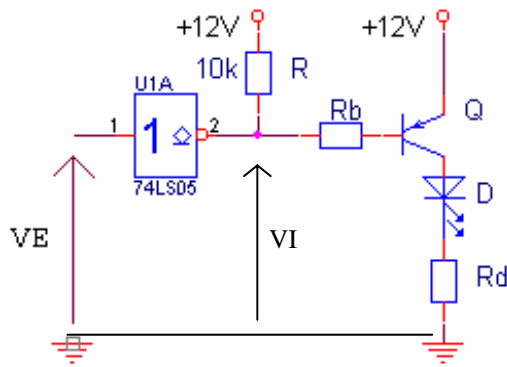
$\beta_{min} = 100$

$V_{BE} = - 0,7V$

$V_{CEsat} = - 0,2V$

- 6.1. Si $V_e = 12V$, quel est l'état de Q1 ?
- 6.2. Si $V_e = 0V$, quel est l'état de Q1 ?
- 6.3. Vérifier la saturation de Q1.
- 6.4. Que vaut le coefficient de saturation ?

EXERCICE 7.:



$$I_{OLmax} = 8mA$$

$$V_{OLmax} = 0,25V$$

$$V_{BE} = - 0,7V$$

$$V_{CEsat} = - 0,2V$$

$$\beta_{min} = 100$$

$$V_{led} = 1,2V$$

7.1. Flécher les courants et les tensions sur le montage

On désire faire passer 20mA dans la LED.

7.2. Calculer la valeur de R_d .

7.3. Pour quel niveau logique de V_I la LED est-elle allumée ? Quelle est la valeur de la tension correspondant à ce niveau logique ?

7.4. En déduire pour quel niveau logique de V_E la LED est-elle allumée.

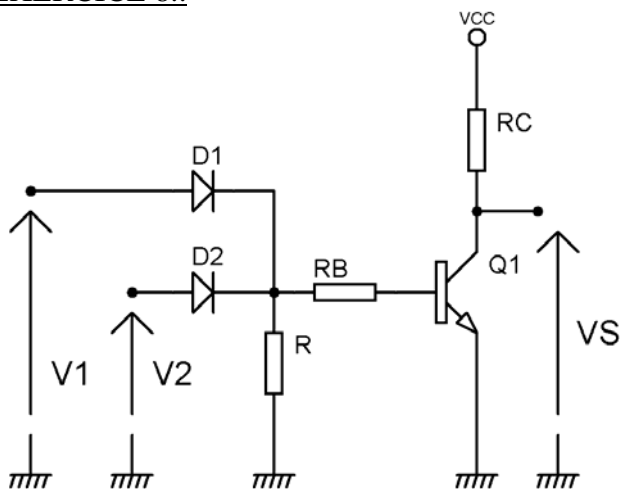
7.5. Même question sur V_I et V_E pour que la LED soit éteinte.

7.6. Justifier la présence des résistances R et R_b .

7.7. Calculer la valeur de R_b pour saturer le transistor.

7.8. Les courants mis en jeu sont-ils compatibles avec le CI 74LS05 ?

EXERCICE 8.:

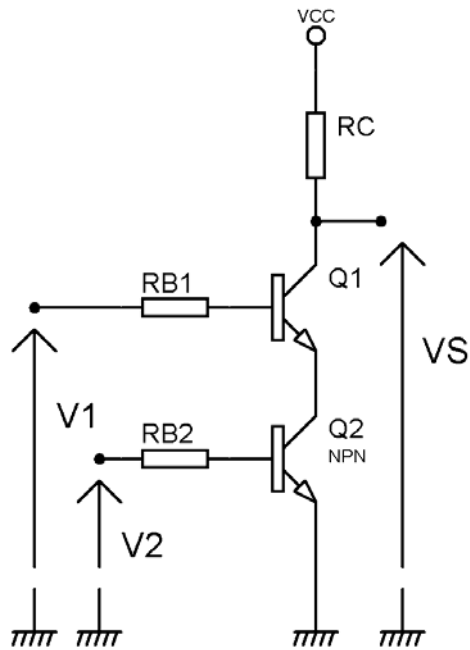


Compléter le tableau :

V1	V2	D1	D2	Q	VS

Quel est la fonction du montage ?

EXERCICE 9.:

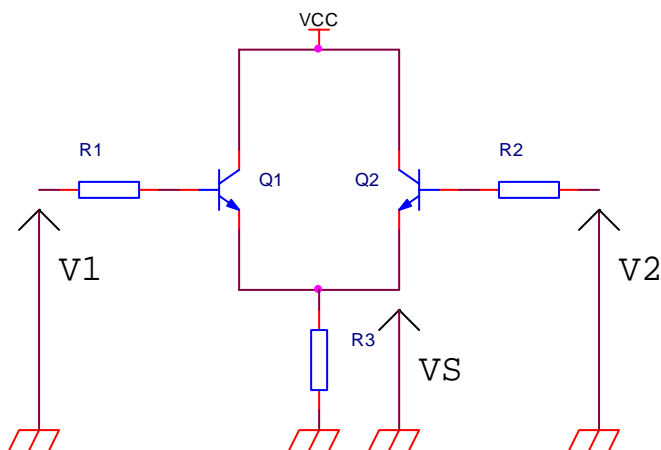


Compléter le tableau :

V1	V2	Q1	Q2	VS

Quel est la fonction du montage ?

EXERCICE 10.:

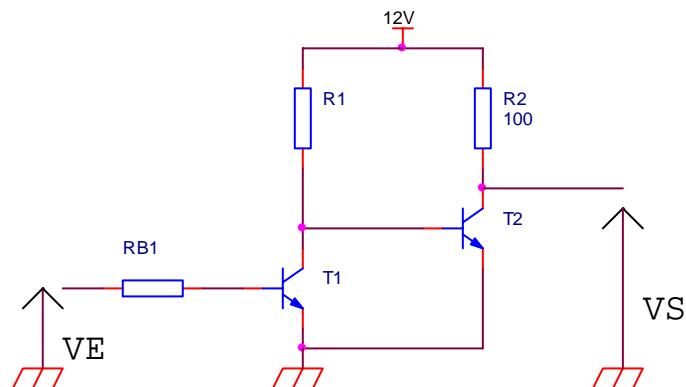


Compléter le tableau :

V1	V2	Q1	Q2	VS

Quel est la fonction du montage ?

EXERCICE 11.:

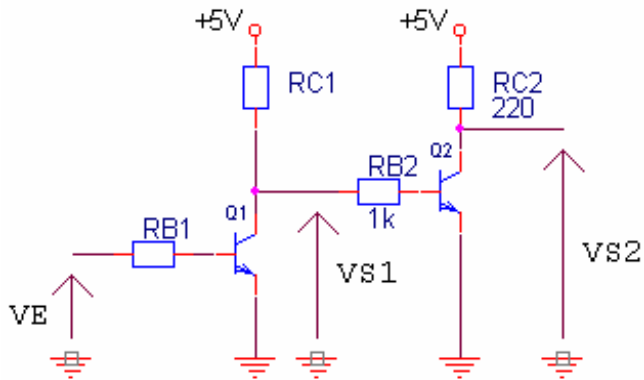


11.1. Si $V_E = 0$ quel est l'état de T1 et T2, en déduire la valeur de VS.

11.2. Si $V_E = 12V$ quel est l'état de T1 et T2, en déduire la valeur de VS

11.3. Calculer RB et R1 pour saturer les transistors

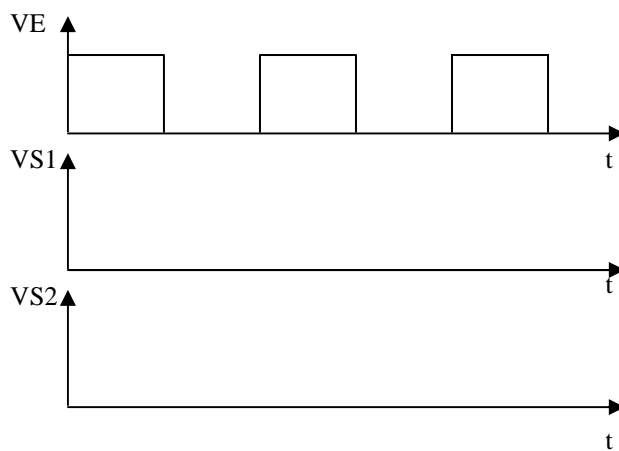
EXERCICE 12.:



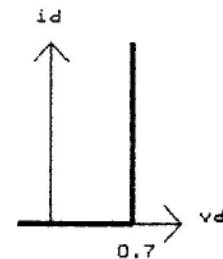
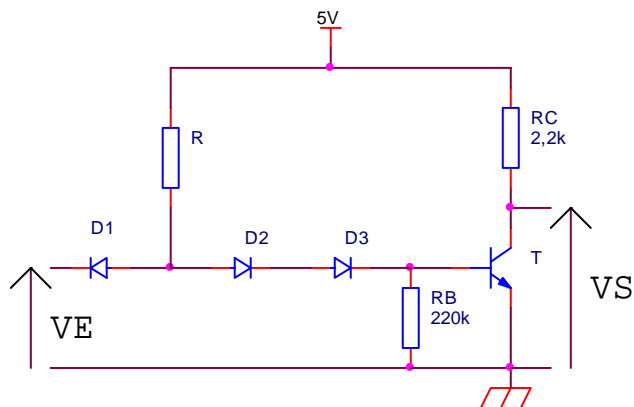
$$\begin{aligned} V_{BE} &= 0.7V \\ V_{CEsat} &= 0.2V \\ \beta_{min} &= 50 \\ k &= 2 \end{aligned}$$

12.1. Calculer R_{B1} et R_{C1} pour saturer les 2 transistors.

12.2. Tracer les chronogrammes suivants :



EXERCICE 13.:



13.1. Compléter le tableau suivant :

VE	D1	D2	D3	T	VS

13.2. Calculer R pour saturer le transistor