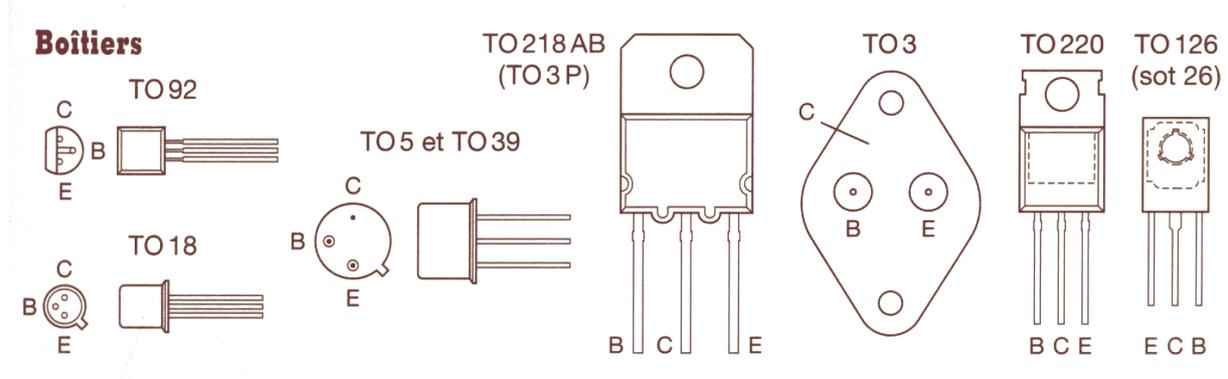


ETUDE DES CARACTERISTIQUES D'UN TRANSISTOR NPN AVEC CROCODILE CLIPS

PRESENTATION DU COMPOSANT



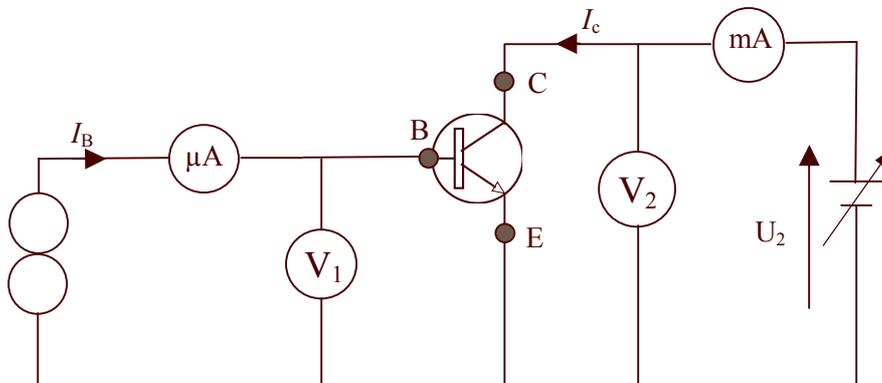
Le transistor NPN comporte trois bornes:

- B : base ;
- C : collecteur ;
- E : émetteur ;

Il se présente sous différente forme de boîtier.

MONTAGE POUR TRACER LA CARACTERISTIQUE

Le montage permet de relever les caractéristiques statiques d'un transistor NPN.



Le constructeur indique les valeurs limites du composant:

- I_{CM} : courant collecteur maximal ;
- V_{CEM} : tension de collecteur-émetteur maximale ;
- P_M : puissance maximale pour une température de boîtier de 25°C .

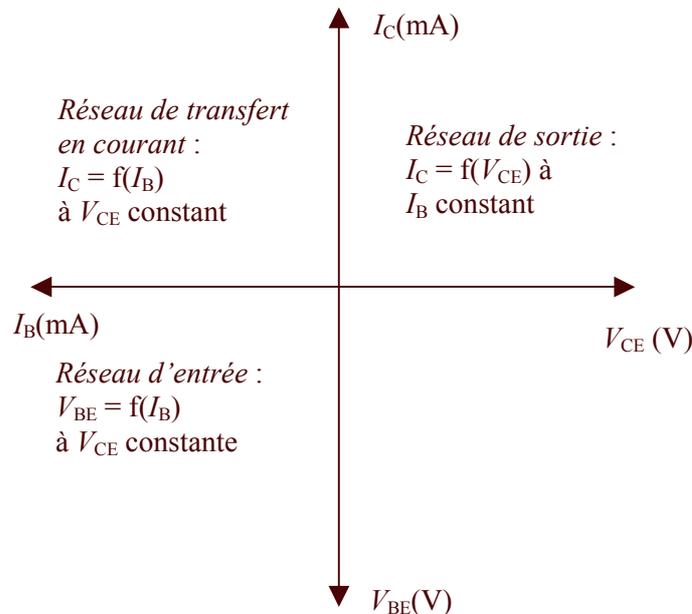
La puissance consommée par le transistor est fonction des grandeurs d'entrée (I_B , V_{BE}) et de sortie (I_C , V_{CE}). Généralement on fait l'approximation suivante: $P_M = I_B \cdot V_{BE} + I_C \cdot V_{CE} \approx I_C \cdot V_{CE}$

Pour le transistor de faible puissance (NPN) du logiciel Crocodile Clips :

$$I_{CM} = 2 \text{ A} ; \quad V_{CEM} = 60 \text{ V} ; \quad V_{CBM} = 75 \text{ V} ; \quad V_{EBM} = 5 \text{ V} ; \quad P_M = 1 \text{ W}.$$

RELEVÉ DE LA CARACTÉRISTIQUE D'ENTRÉE ET DE TRANSFERT EN COURANT

- ✓ Fixer V_{CE} à 5 V en modifiant la tension U_2 aux bornes de l'alimentation stabilisée.
- ✓ Modifier le courant I_B , relever la valeur des courants I_B et I_C et la tension V_{BE} .
- ✓ Faites une vingtaine de mesures et noter vos valeurs dans un tableau.
- ✓ Tracer les caractéristiques de la façon suivante :



- ✓ Tracer les courbes dans le quadrant correspondant aux mesures.

RELEVÉ DE LA CARACTÉRISTIQUE DU RESEAU DE SORTIE.

- ✓ Fixer I_B à une valeur fixe (exemple 5 μ A), modifier la tension au U_2 aux bornes de l'alimentation stabilisée et relever le courant I_C et la tension V_{CE} . Vérifier à tout instant la valeur de I_B .
- ✓ Faites une quinzaine de mesures, tracer directement le point sur le graphe afin de vérifier que vous ne dépassez pas les limites du composant. Faites une dizaine de mesures entre 0 et 1 V.
- ✓ Recommencer pour une nouvelle valeur de I_B (10 μ A, 15 μ A, 20 μ A et 25 μ A).

INTERPRÉTATION.

- ◆ $I_C = f(I_B)$: caractéristique de transfert en courant. Pour $V_{CE} > 1$ V, que peut-on dire de la courbe. Calculer le coefficient directeur de la droite, en déduire I_C et I_B .
- ◆ $I_B = f(V_{BE})$: caractéristique d'entrée. La caractéristique est comparable à un autre semi-conducteur déjà étudié, lequel ? Dans la zone linéaire, déterminer la tension de seuil V_{BE0} et la résistance dynamique r .
- ◆ Que peut-on dire des caractéristiques de sortie. Quelle relation étudiée précédemment vérifie-t-elle ?