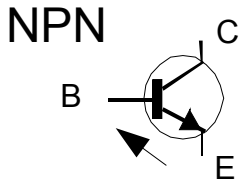
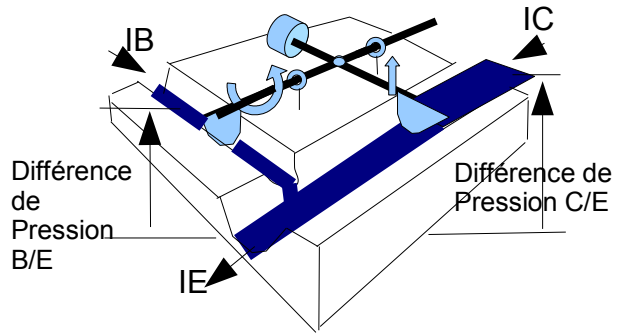


OBJETS SEMI-CONDUCTEURS: LE TRANSISTOR



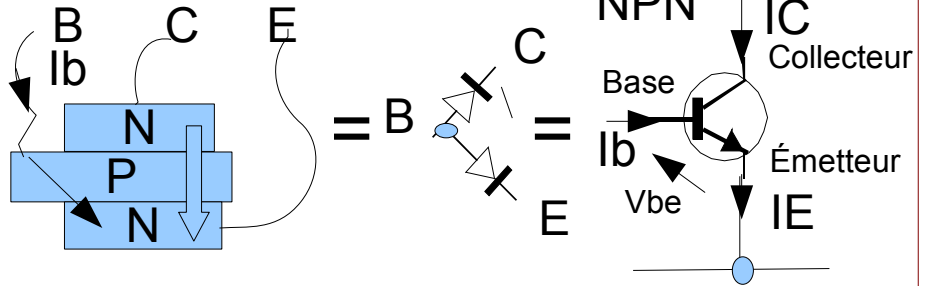
Analogie avec de l'eau

l'eau qui arrive sur le clapet de **base** le poussera et fera tourner son axe, par effet de levier le clapet de **collecteur** suivra le mouvement imposé et laissera passer l'eau
Gain en courant IC/ IB



Réalisation d'un NPN

Le NPN est la fusion(*) par les anodes de 2 diodes .
 Le passage du courant i_b entre base et émetteur, déclenche le passage du courant entre collecteur et l'émetteur
 $IC = \beta i_b$

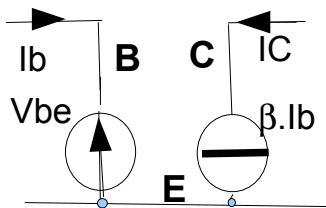


Caractéristiques principales

Le transistor c'est 2 jonctions de Diodes. utilisé principalement en polarisant la diode située entre base et émetteur.
 Son $V_{be} = 0,6V$ (tension de diode)
 L'autre caractéristique principale est son gain en courant IC/i_b nommé béta ou K dans ce document (ou R en ex URSS)

Modèle très simple

$$\beta = IC/IB \quad (\beta = \text{béta})$$



Valeurs usuelles 2N2222

$V_{BE} = 0,6V$ à $25^\circ C$ ($0,5$ à $75^\circ C$)
 V_{be} baisse de $2mV$ par $^\circ C$!!
 $\beta = IC/i_b = 150$ max à $IC = 5mA$
 Usuellement $\beta = 100$

LE TRANSISTOR EST SENSIBLE A LA TEMPERATURE !

SOYONS PRAGMATIQUES Maintenant en 2012 il est plus facile et moins cher de concevoir et de réaliser un amplificateur basé sur des AOP . En effet les contraintes imposées par la chaleur, font que les montages à transistors sont trop complexes pour être étudiés à BAC+1.

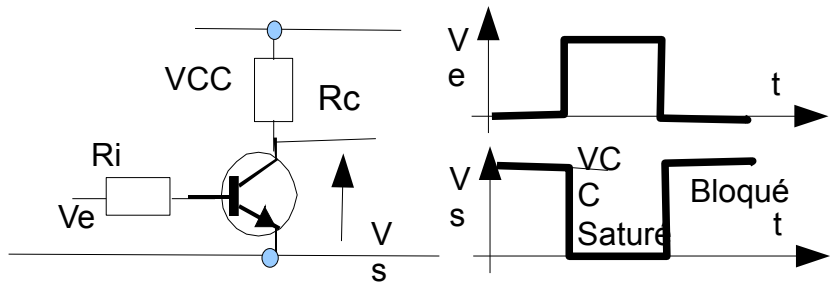
Faire du gain n'est plus le rôle des transistors (jusqu'à 1Ghz), en revanche leur utilisation en interrupteur reste très appréciée. En Blocage et en Saturation.

Transistor en commutation

Le but est d'avoir en sortie 2 tensions
 $V_S = 0$ ou $V_S = V_{CC}$.

On bloque le transistor,
 Si $V_e = 0$, $i_b = 0$ $V_S = V_{CC}$

On sature le transistor
 Avec plus de i_b que nécessaire
 $i_b > V_{CC}/K R_C$



Actuellement en commutation les transistors NPN, sont concurrencés et dépassés par les MOS

TRANSISTORS disponibles en salle de Tr

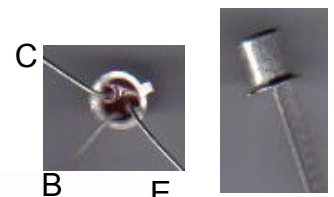
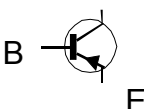
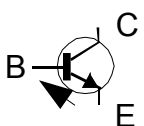
Uniquement des transistors petits signaux ($IC < 50mA$)

NPN : le 2n2222 gain en courant β ou Béta

$\beta = 150$ si $1 mA < I_c < 10 mA$
 50 pour $I_c > 20mA$ et $I_c < 0,1 mA$
 β à la fréquence de $200MHz = 1$
 V_{CE} max $40V$, après il est détruit !

PNP : le 2N2907 l'exact opposé du 2n2222

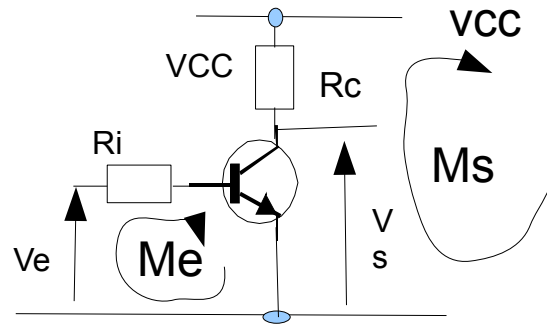
Les diodes sont liées par la cathode
 Les courants sont inverses
 Un PNP est plus cher qu'un NPN



Aspect et Câblage

Exercice

Béta = 100
V_{be} à 27°C = 0,6
V_{cc} = 10V
R_c = R_i = 1000 ohms



Sans utiliser les valeurs numériques
Exprimez l'équation de la maille d'entrée Me

Exprimez l'équation de la maille de sortie Ms

Exprimez le courant i_b à partir de Me

Exprimez le courant i_c à partir de Ms

Remarquez que $i_c = \beta i_b$
Alors écrivez $V_s = f(V_e)$

En remplaçant par les valeurs numériques
Calculez la valeur de V_e
qui produit une tension de 5V en sortie V_s
.....?