

LAPICHE Antonin – OHAYON Alexis - BOUKHADCHA

Du système à la fonction

La diode et le transistor

Le 9 avril 2008

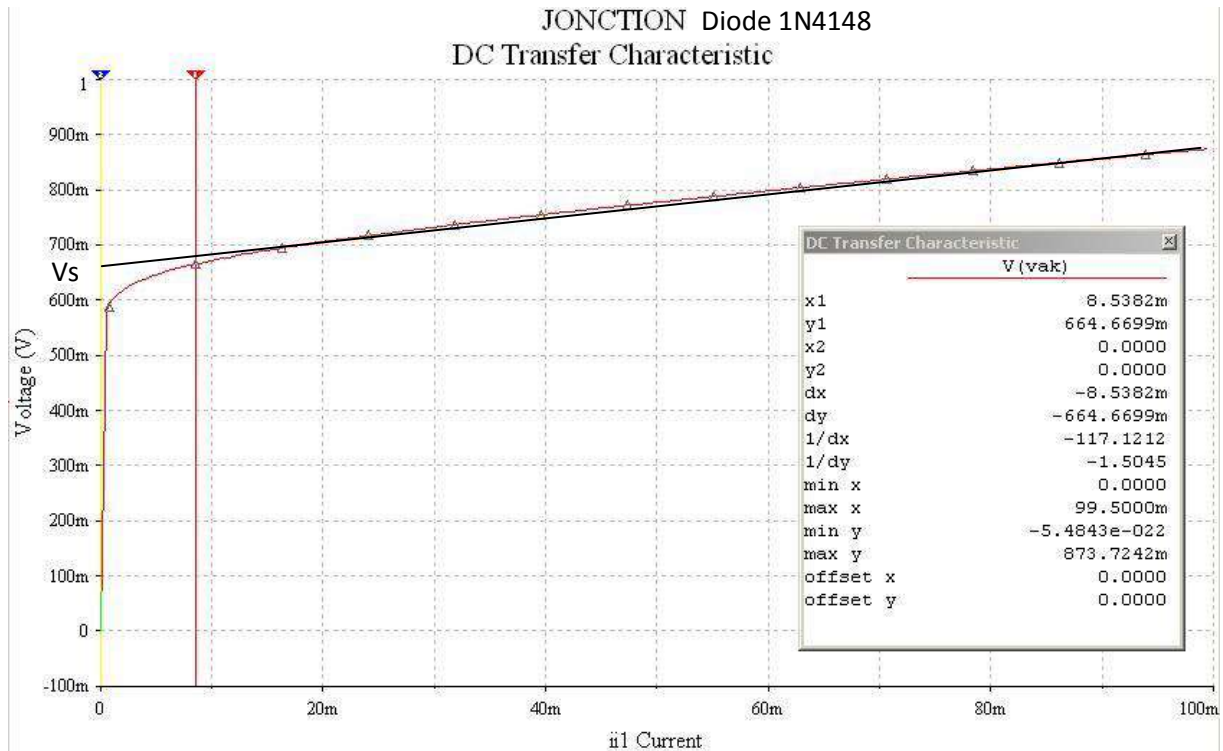


TP2

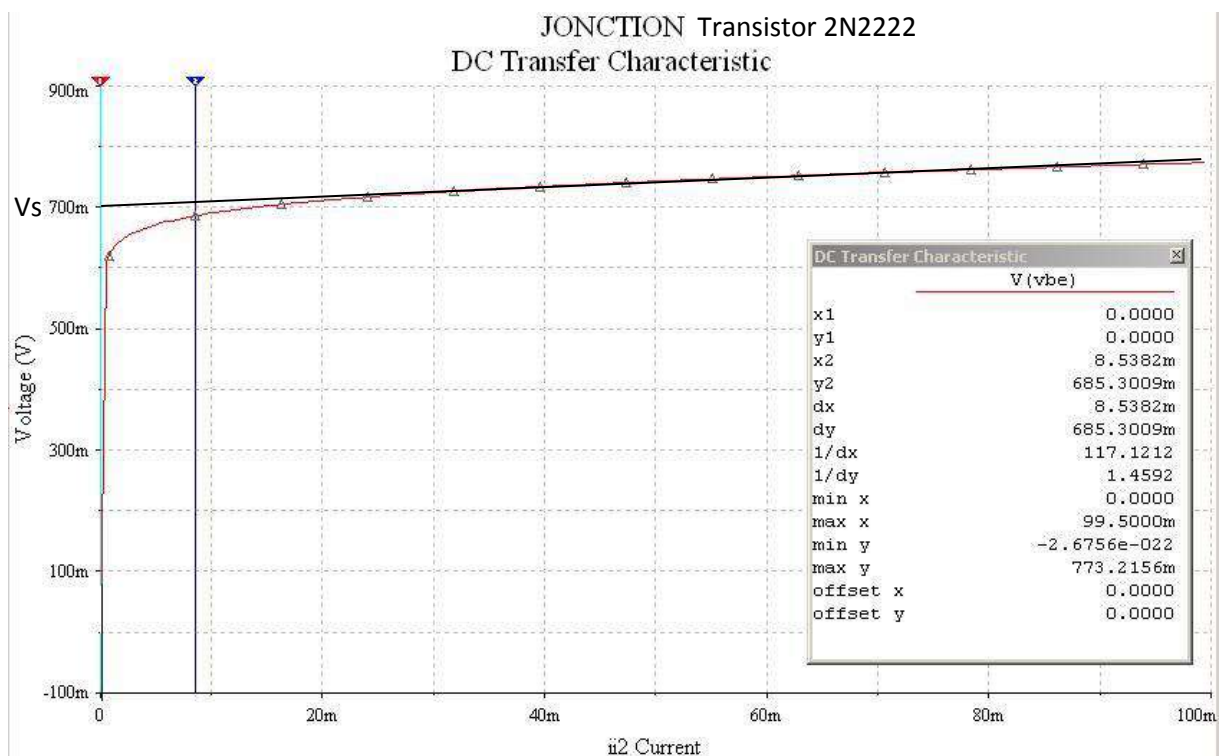
I. Jonction semiconductrice

Question 1 :

La diode passe par 2 régimes avec une tension de seuil de 650mV : passante et bloquée

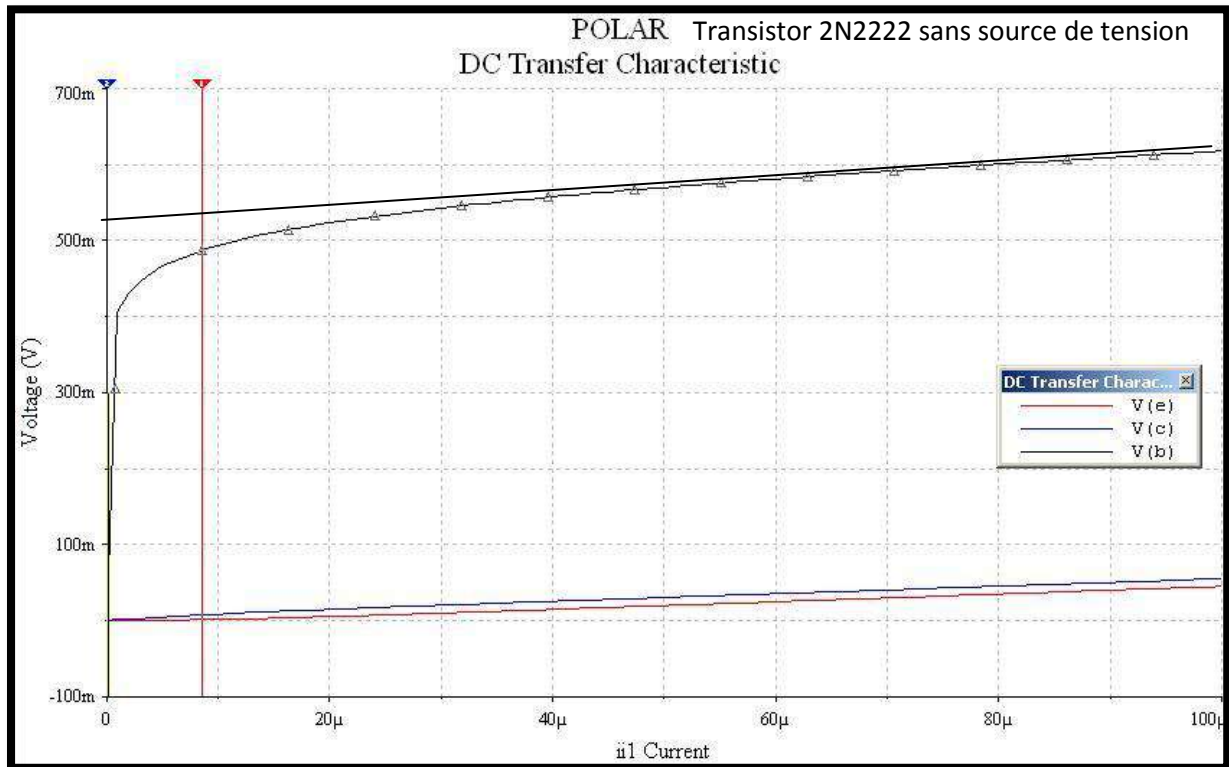


Question 2 : Le transistor se comporte comme une diode puisque la base et le collecteur sont court-circuités. La tension de seuil est de 700mV.



II. La conduction dans les transistors

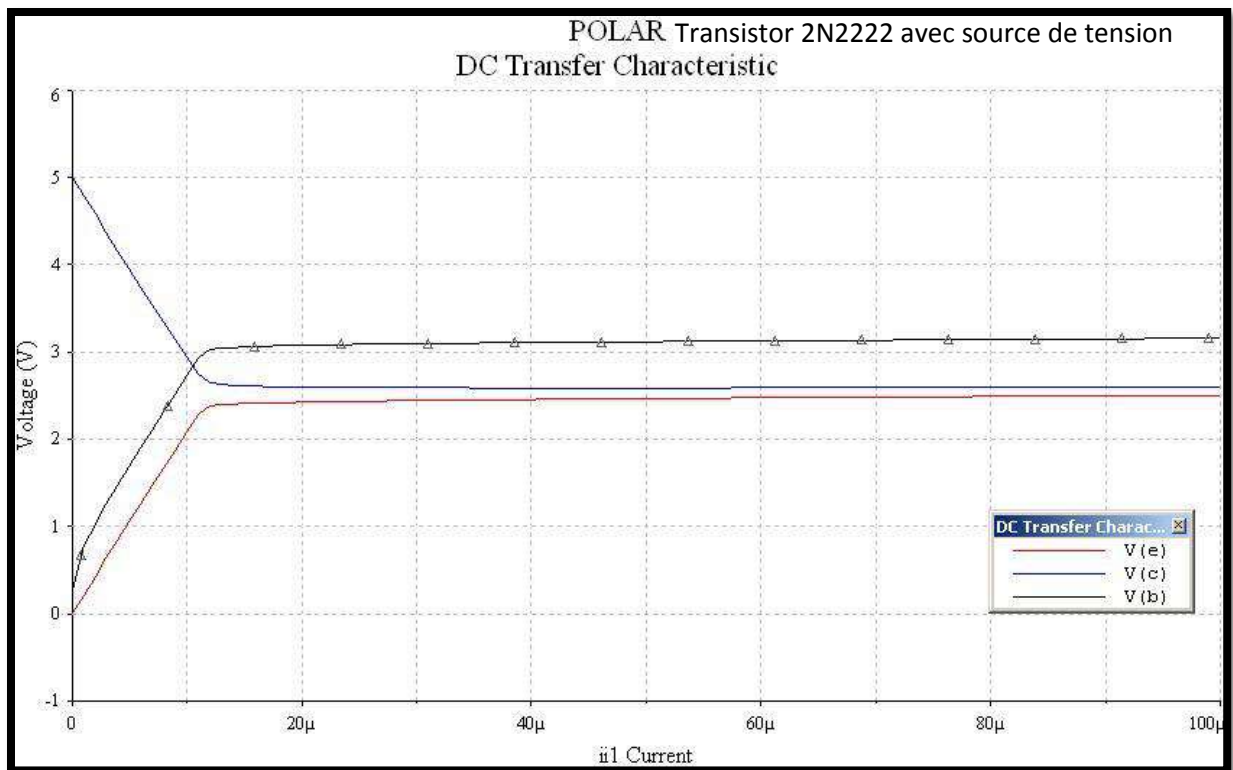
Question 3 :



$V(b) \rightarrow$ bloqué jusqu'à $V_s = 510\text{mV}$

$V(c)$ et $V(e) \rightarrow$ saturé

Le transistor passe donc de l'état bloqué à saturé.



$V(c) \rightarrow$ bloqué jusqu'à $V_s = 2,5V$

$V(b)$ et $V(e) \rightarrow$ saturé

Le transistor passe donc de passant à saturé.

On cherche maintenant à déterminer graphiquement la valeur de β : le transistor est passant

$$I_c = \beta I_b$$

$$I_e = (\beta + 1) I_b = \beta I_b \quad \text{car } \beta \gg 1$$

$$V_e = R_e I_e = R_e (\beta + 1) I_b = R_e \beta I_b$$

$$V_c = V_1 - R_c I_c = V_1 - R_c \beta I_b$$

$$\beta = I_c / I_b = I_e / I_b$$

$$V_e = R_e I_e \text{ donc } I_e = V_e / R_e$$

On prend un point et on obtient :

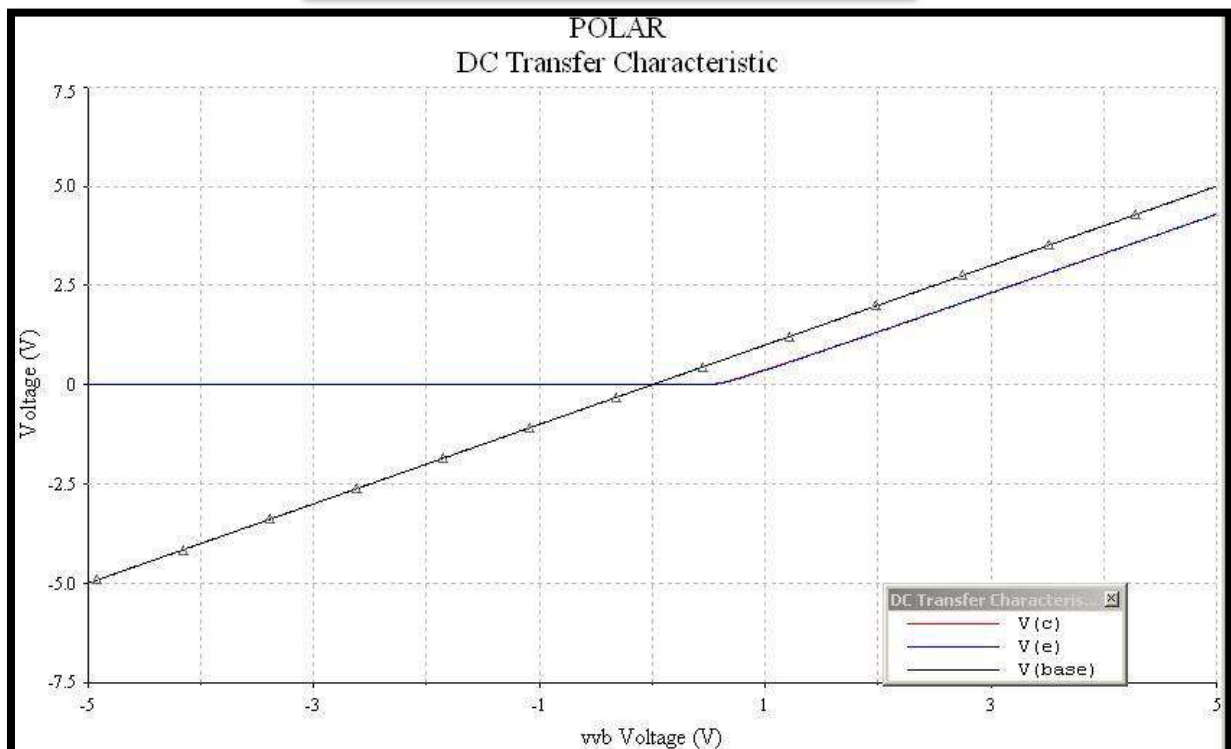
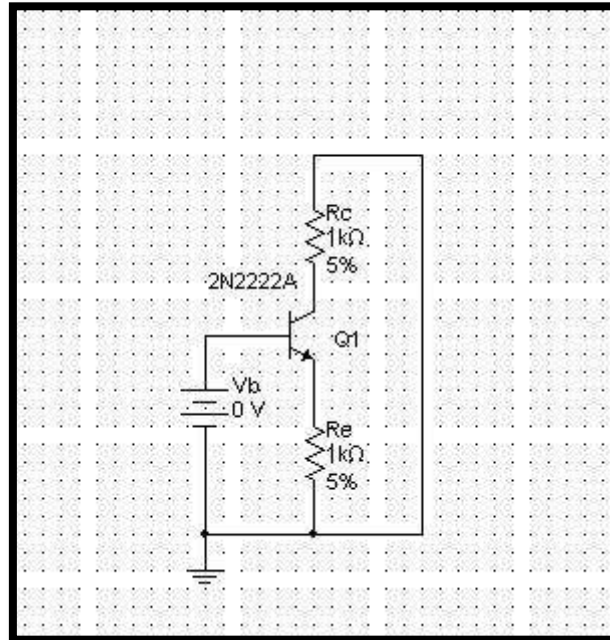
$$I_e = V_e / R_e = 1,3008 / 1000 = 1,3008 \text{ mA}$$

$$I_b = 6,2 \cdot 10^{-6}$$

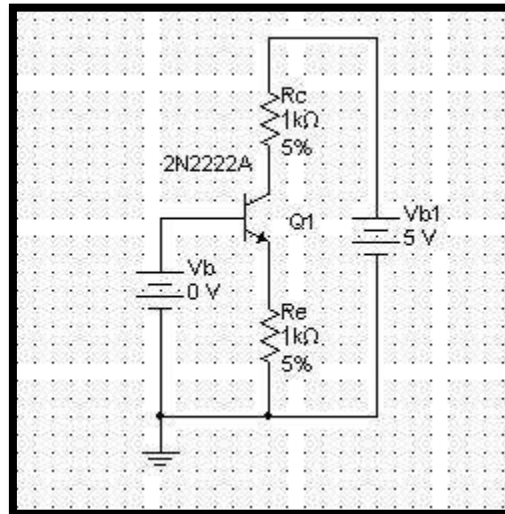
$$\text{D'où } \beta = I_e / I_b = 1,3008 \cdot 10^{-3} / 6,2 \cdot 10^{-6} = \boxed{209,8}$$

III. La conduction dans les transistors

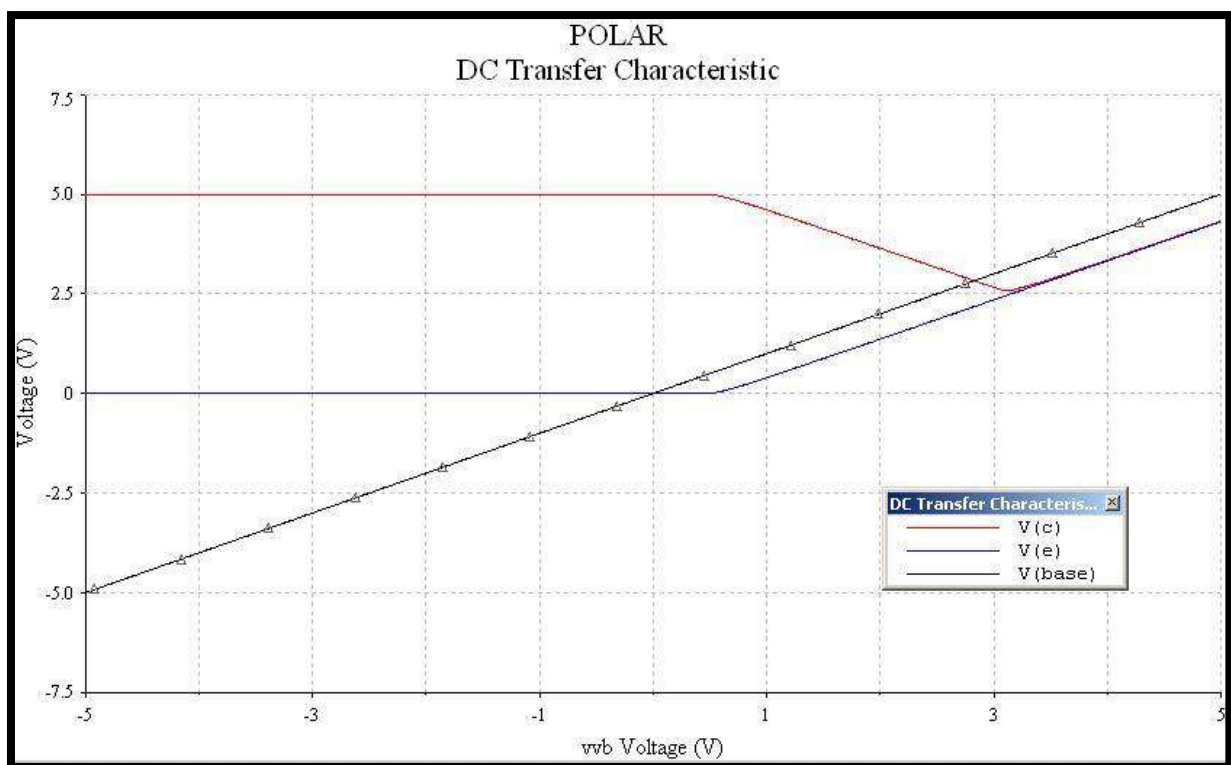
Question 4 :



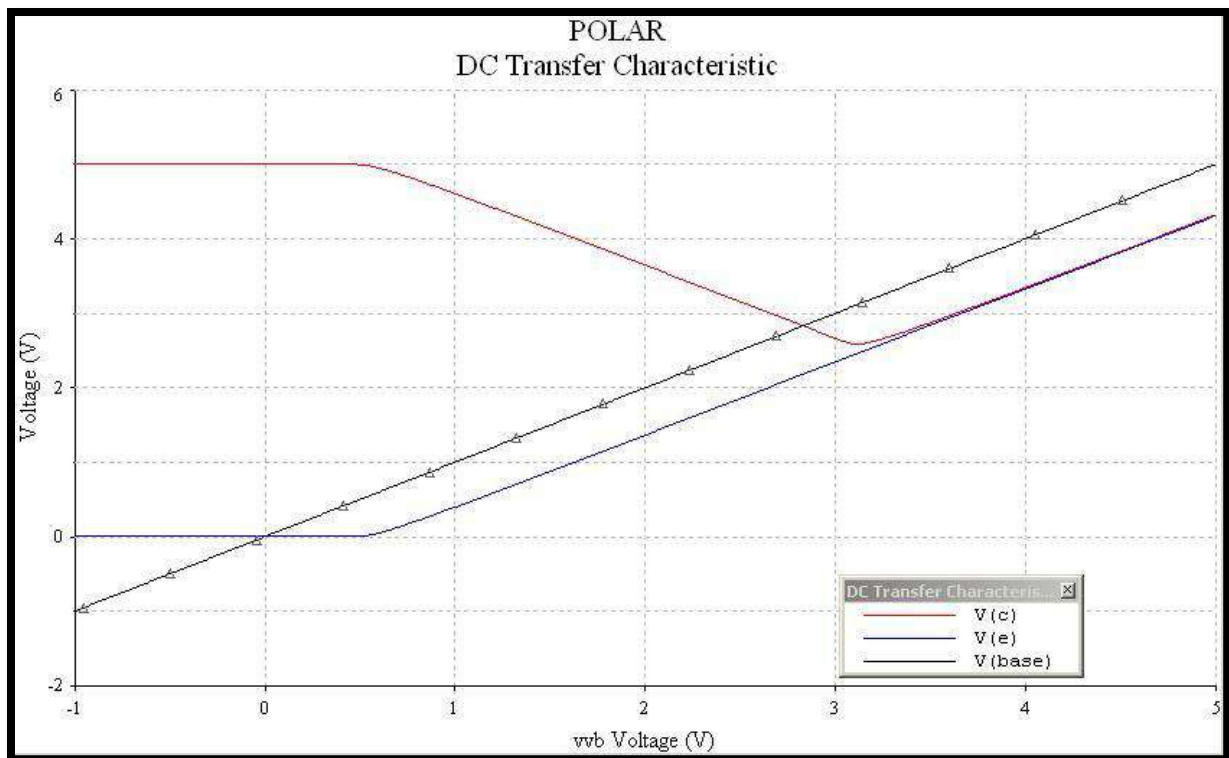
Le transistor passe de l'état bloqué à saturé puisque V_c et V_e sont confondus. Les tensions varient entre -5V et +5V.



On rajoute une source de tension en sortie et on obtient :



Les tensions varient également entre -5V et +5v.

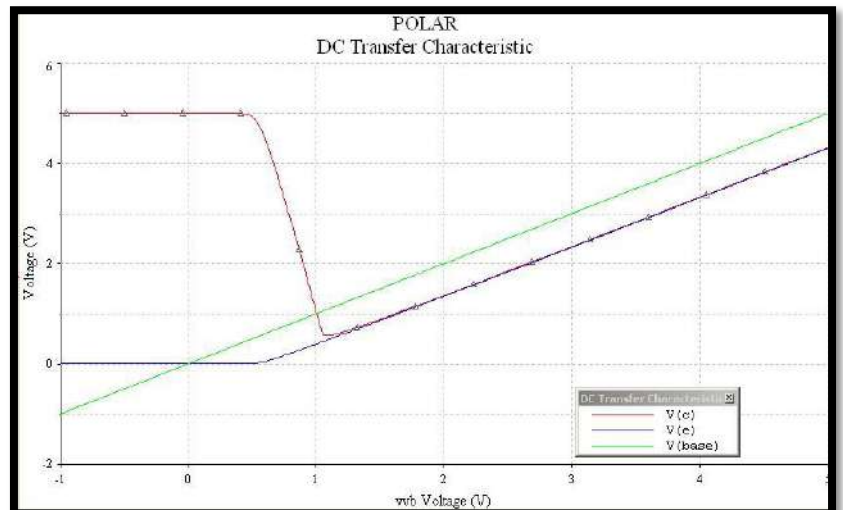
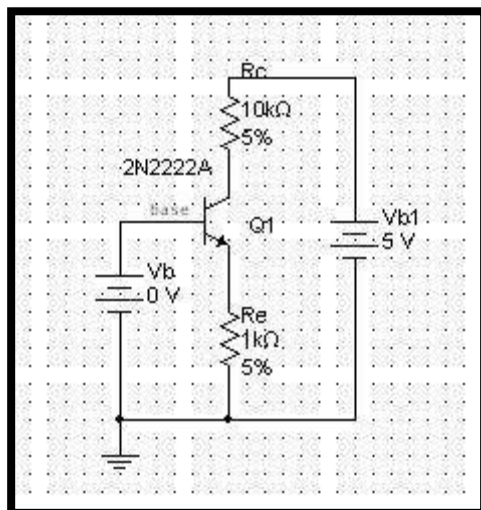


Les tensions varient entre -1 et +5V. Le transistor passe de l'état bloqué à linéaire puis saturé.

La courbe bleue opère un gain en tension de $k=1$ (suiveur).

La courbe rouge opère un gain en tension de $k=-1$ (inverseur).

Question 5 : $R_c=10k\Omega$



Le rapport R_c/R_e influe sur la largeur de zone linéaire :

- Si R_c/R_e augmente, la largeur diminue
- Si R_c/R_e diminue, la largeur augmente

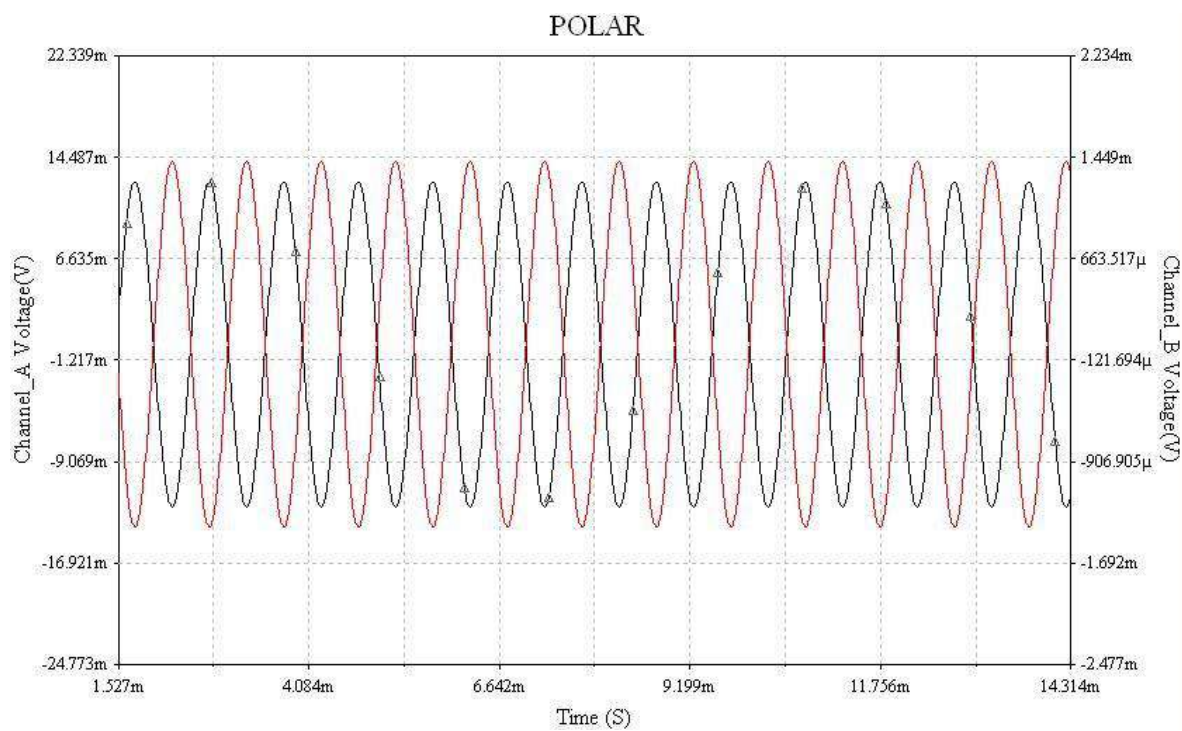
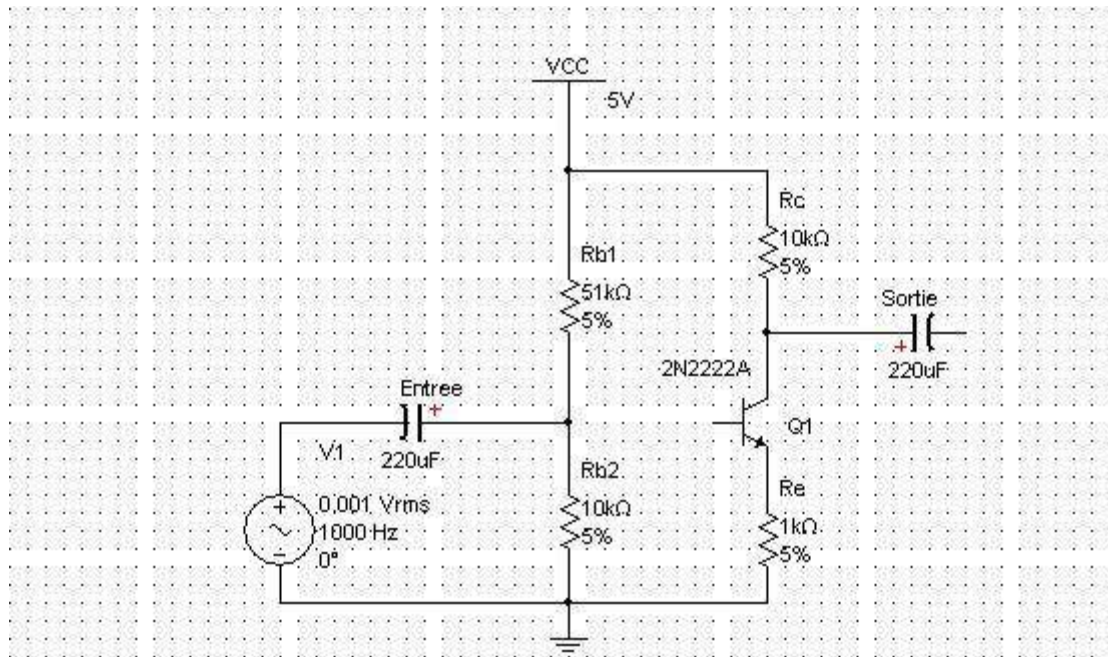
Le montage avec source de tension permet de réaliser une amplification de tension.

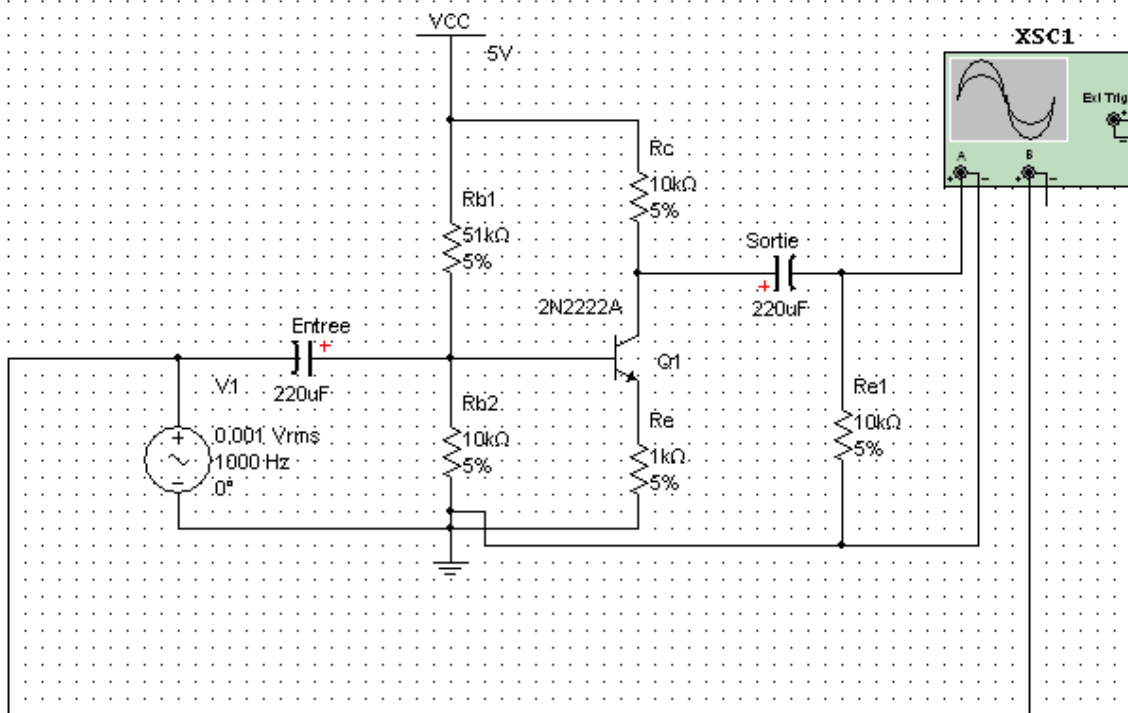
IV. La conduction dans les transistors

Question 6 :

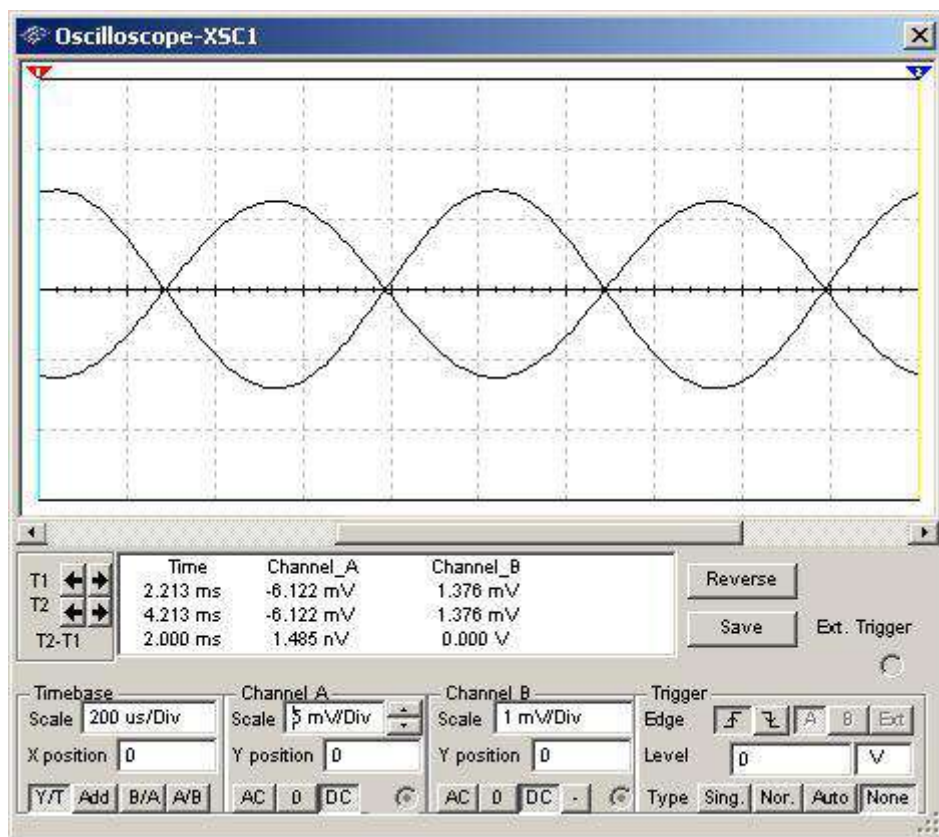
Collecteur sortie

Gain en tension : $V_s/V_e = 10$





Mesure de la tension de sortie en charge V_s :



$$K' = V_s/V_e = 6/1.5 = 4$$

Question 7 :

$$V_e' = ((R_{aux} \cdot V_e)/V_e) + V_e$$

$$V_e' \cdot R_e = R_{aux} \cdot V_e + (V_e \cdot R_e)$$

$$V_e' R_e - V_e R_e = R_{aux} V_e$$

$$R_e (V_e' - V_e) = R_{aux} V_e$$

$$R_e = R_{aux} V_e / (V_e' - V_e).$$

Question 8 :

Les Resistors sont les composants à avoir une impédance réelle :

$$Z_e = R_e = R_{aux} V_e / (V_e' - V_e) = (1 \cdot 1.2) / (1.5 - 1.2)$$

$$= 4 \text{ k}\Omega$$

