

# Partiel Électronique analogique 2002-2003

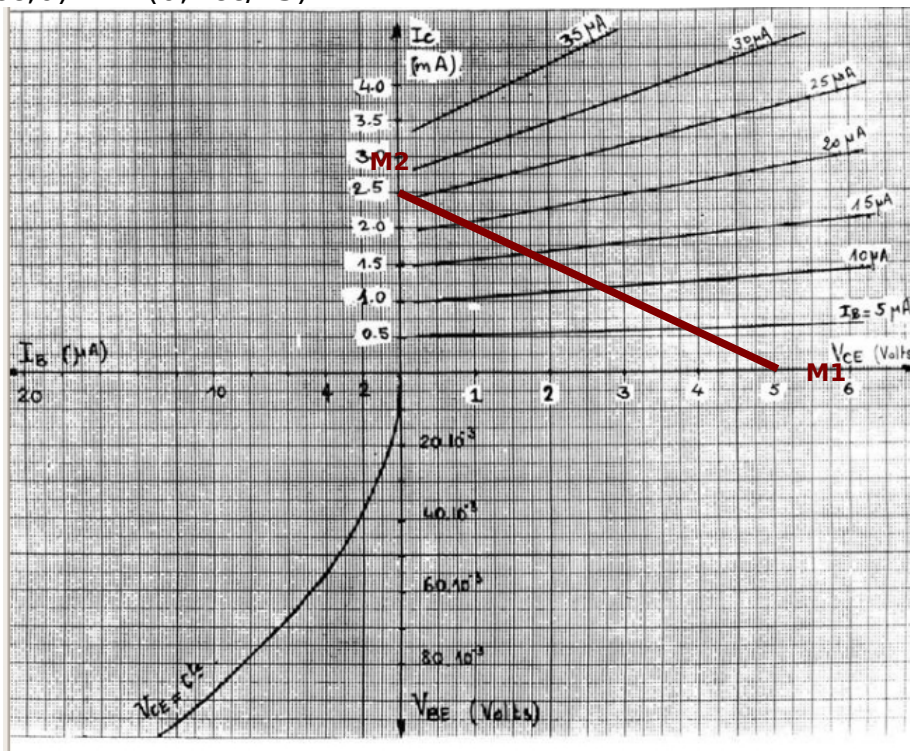
## EXERCICE 1

1)

a)  $v_{cc} = R_3 \cdot I_c + V_{ce} \Rightarrow I_c = (v_{cc} - V_{ce}) / R_3 \Rightarrow V_{ce} = v_{cc} - R_3 \cdot I_c$

b) Pour avoir deux points, on prend deux cas particuliers de notre droite de charge. Les plus simples :  $I_c = 0$  (M1) et  $V_{ce} = 0$  (M2)

M1( $V_{cc}, 0$ ) M2( $0, V_{cc}/R_3$ )



d) Q bloqué :

- $I_c = 0$
- $I_b = 0$
- $V_{be} = 0$
- $V_{ce} = 5$  V

Q passant :

- $I_c = 2.4$  mA (car  $V_{ce}$  pas tout à fait nul)
- $I_b = 25$  µA (ou par lecture graphique (quelle droite de  $I_b$  est coupée au point ( $I_c = 2.4$  mA et  $V_{ce} = 0.2$  V) ou par calcul  $\Rightarrow I_c = \beta \cdot I_b \Rightarrow I_b = I_c / \beta$  (ici  $\beta = 100$ ) donc  $I_b = 2.4 / 100 = 25$  µA)
- $V_{be} = 0.6$  V (voir sujet)
- $V_{ce} = 0.2$  V (voir sujet)

2)

a) Si  $V_{in1}$  et  $V_{in2}$  sont à 5 V, cela implique que leur Anode est au potentiel 5 V. On remarque que leur Cathode est reliée la masse via R1. Donc D1 et D2 sont passante car une diode est passante seulement si le potentiel de l'Anode est

supérieur à celui de la Cathode (avec un seuil de 0,6v, mais là, on s'en fout).  
 Donc, vu que les deux diodes sont passantes, le potentiels au point A vaut 4,4v  
 (chute de tension de 0,6v au borne d'une diode PASSANTE). ATTENTION, sur un  
 noeud comme ça, deux tensions ne s'additionnent pas, seulement les courants.  
 $V_{am}=4,4v$

b) -  $I_{r1}$  est facile à trouver c'est le courant qui passe dans R1 quand elle est  
 soumise à  $V_{am}=4,4v$ . Donc  $I_{r1}=4,4/1000=4,4mA$

-  $I_{r2}$  Le transistor Q est passant, donc  $(V_{am} - V_{bm}) / R2 = 152\mu A$

c) Vu que le courant  $I_b$  n'est pas nul, Q est passant. Vu que Q est passant  
 $V_{out}=0v$  (en réalité 0,2v) car c'est la tension  $V_{ce}$ . Le courant  $I_{r3}$  est le même que  
 $I_c$ , est vaut  $(5-0,2)/R3$  car Q est passant  $\Rightarrow I_c=2,4mA$

3)

a) D1 et D2 sont bloqués car leur Anode est au même potentiel que leur Cathode  
 (0v) donc il n'y a pas de différence de potentiels aux bornes des diodes.  $V_{am}$   
 vaut donc 0v.

b) Les courants dans R1 et R2 sont nuls car il n'y a aucune source de tension.

c) Vu que  $I_b$  est nul ( $I_{r2}$ ), Q est bloqué ce qui implique que  $V_{out}=v_{cc}-(R3*I_c)=v_{cc}$   
 car  $I_c$  est nul aussi.

4)

-  $t1 \Rightarrow V_{in1}$  et  $V_{in2}=0 \Rightarrow$  Q bloqué  $\Rightarrow V_{out}=v_{cc}=5v$

-  $t2 \Rightarrow V_{in1}$  et  $V_{in2}=5v \Rightarrow$  Q passant  $\Rightarrow V_{out}=0$

-  $t3 \Rightarrow V_{in1}=5v$  et  $V_{in2}=0 \Rightarrow$  Q passant  $\Rightarrow V_{out}=0$

-  $t4 \Rightarrow V_{in1}=0$  et  $V_{in2}=5v \Rightarrow$  Q passant  $\Rightarrow V_{out}=0$

On obtient la fonction logique NOR (non ou):

<b>Vin1</b>	<b>Vin2</b>	<b>Vout</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0