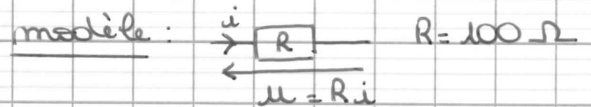


Exercice n°1:

1) •  $0 \leq I \leq 50 \text{ mA}$  : équation de la caractéristique :

$$u = 100 i$$



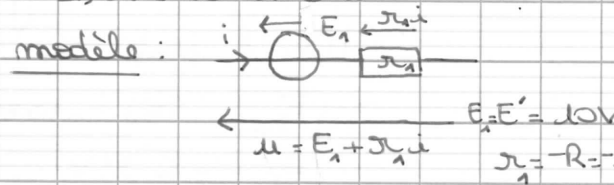
•  $50 \leq I \leq 75 \text{ mA}$  : équation de la caractéristique :

$$u = E' - 100 i$$

la droite passe par le point  $(50 \text{ mA}, 5 \text{ V})$  :  $5 = E' - 100 \times 50 \times 10^{-3}$

$$E' = 10 \text{ V}$$

$$\Rightarrow u = 10 - 100 i$$



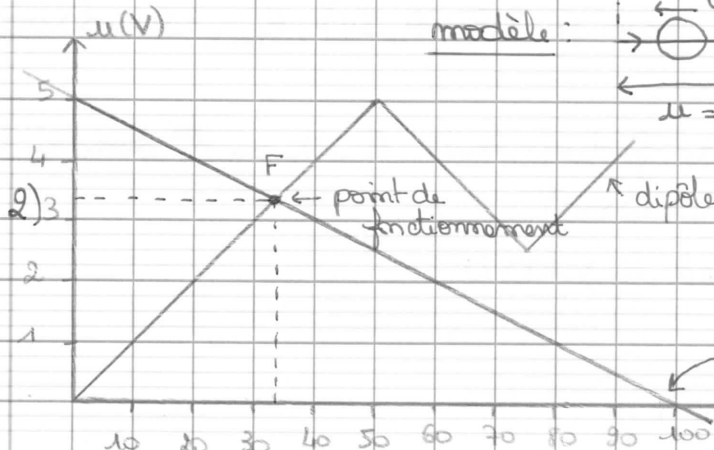
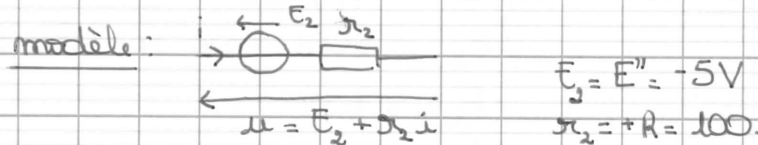
•  $I > 75 \text{ mA}$  : équation de la caractéristique :

$$u = E'' + 100 i$$

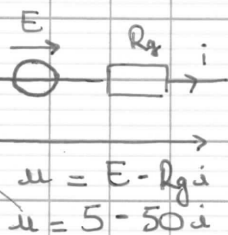
la droite passe par le point  $(75 \text{ mA}, 2,5 \text{ V})$  :  $2,5 = E'' + 100 \times 75 \times 10^{-3}$

$$E'' = -5 \text{ V}$$

$$\Rightarrow u = -5 + 100 i$$



graphiquement :  $u_F = 3,3 \text{ V}$ ,  $i_F = 33 \text{ mA}$



3) La caractéristique de  $(E, R_g)$  coupe la caractéristique du dipôle lorsque celui-ci est équivalent à 1 résistance de  $100\Omega$ .

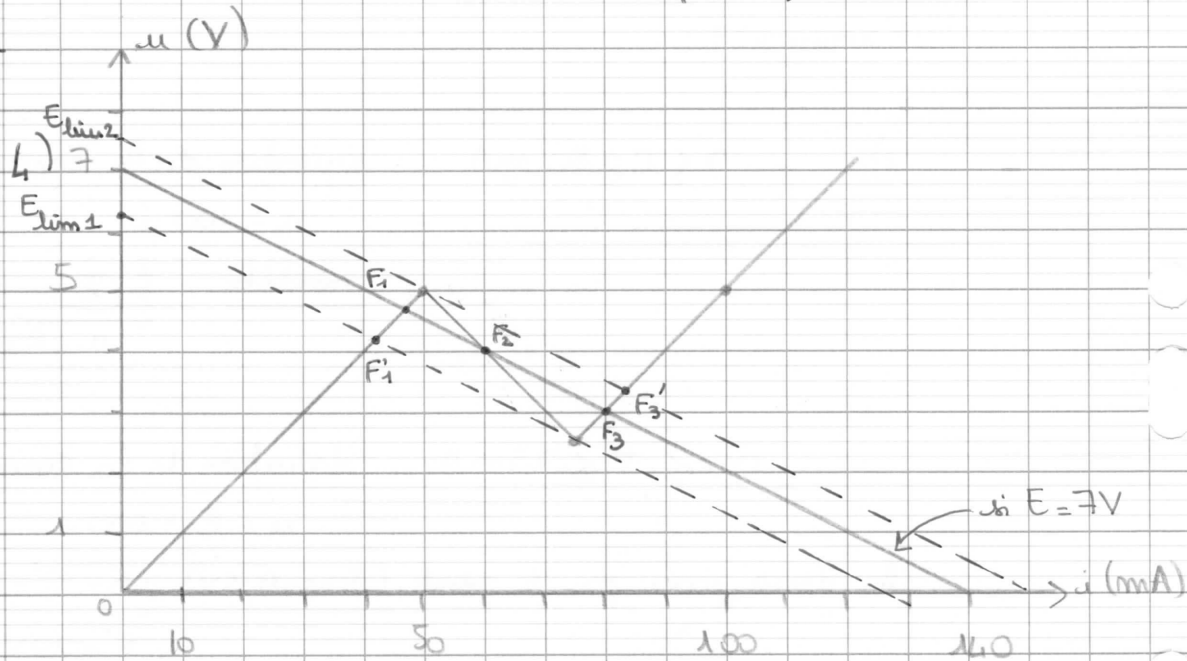
$$E - R_g i_F = R i_F$$

$$i_F = \frac{E}{R_g + R}$$

$$u_F = \frac{R i_F}{R_g + R}$$

$$\Leftrightarrow 5 - 50 i_F = 100 i_F \quad \Leftrightarrow i_F = \frac{5}{150} = 33,3 \text{ mA}$$

$$u_F = 3,33 \text{ V}$$



graphiquement, il y a 3 points de fonctionnement possibles:  $F_1, F_2, F_3$   
celui à partir de  $E = E_{lim1}$ .

$$E_{lim1} - 50 i \text{ passe par } (75 \text{ mA}, 2,5 \text{ V}) : E_{lim1} - 50 \times 75 \times 10^{-3} = 2,5$$

$$E_{lim1} = 6,25 \text{ V}$$

5) le point de fonctionnement sera  $F_2$  (le plus proche de  $F_1$ )

6) " " " "  $F_3$ .

7)  $E < E_{lim2}$  : le point de fonctionnement  $E$  est au 1<sup>er</sup> domaine  
 $E > E_{lim2}$  : " " " " au 3<sup>o</sup> domaine

$$E_{lim2} - 50 i \text{ passe par } (50 \text{ mA}, 5 \text{ V}) : E_{lim2} - 50 \times 50 \times 10^{-3} = 5$$

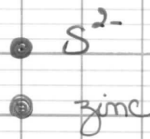
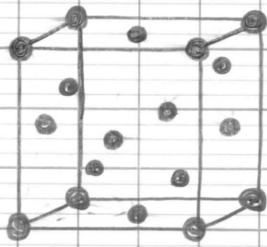
$$E_{lim2} = 7,5 \text{ V}$$

8) le point de fonctionnement  $E$  est au 1<sup>er</sup> domaine ( $I < 50 \text{ mA}$ ) est au 3<sup>o</sup> ( $I > 75 \text{ mA}$ )

9) il faudrait  $R_g > 100 \Omega$ .

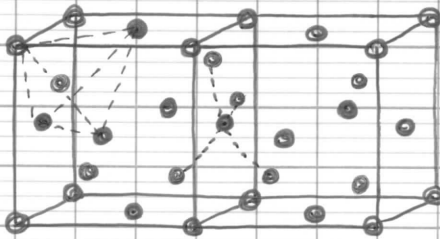
Exercice n° 2:

1)



2) multiplicité de S<sup>2-</sup> =  $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$   
 multiplicité du zinc = 4  $\Rightarrow$  Zn<sup>2+</sup> car ZnS doit être neutre

3) Zn<sup>2+</sup> est situé au centre d'un tétraèdre formé par 4 S<sup>2-</sup> donc  
 coordination = 4



S<sup>2-</sup> est aussi entouré de 4 Zn<sup>2+</sup>  
 coordination = 4

4)  $\rho = \frac{4(M_{Zn} + M_S)}{c_f \times a^3} \Rightarrow a = \left( \frac{4(M_{Zn} + M_S)}{c_f \times \rho} \right)^{1/3} = \left( \frac{4 \times (65,4 + 32)}{6,02 \times 10^{23} \times 4} \right)^{1/3}$

$a = 5,40 \times 10^{-10} \text{ m}$

5) Zn<sup>2+</sup> se trouve au centre de la demi-diagonale du cube.

$r_{S^{2-}} + r_{Zn^{2+}} = \frac{a\sqrt{3}}{4}$

$r_{S^{2-}} + r_{Zn^{2+}} = 2,34 \times 10^{-10} \text{ m}$

