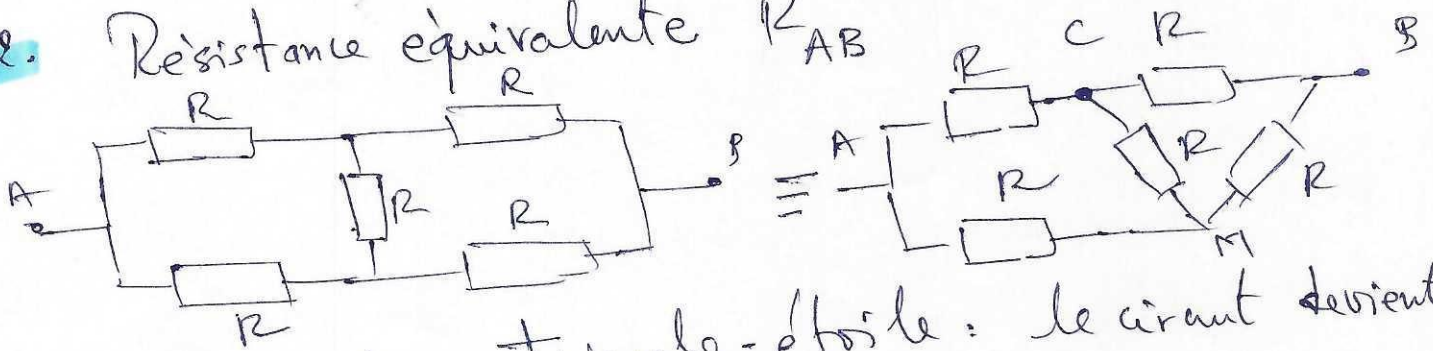


Exo 1

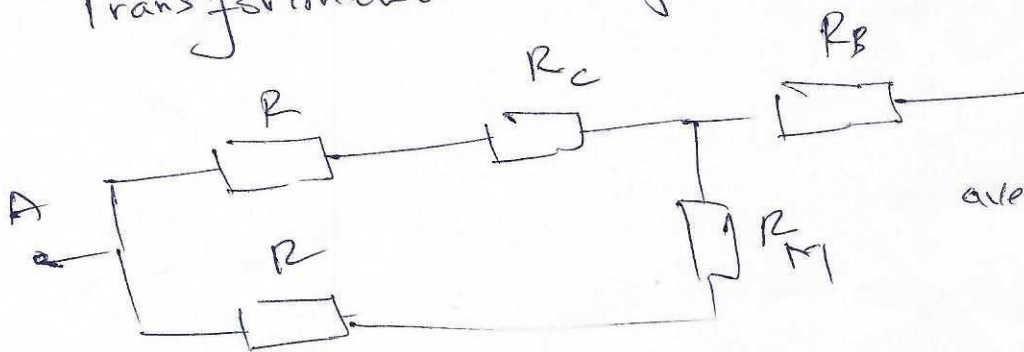
1 - Passiver un générateur signifie :

- 0,5 • Pour un générateur de tension : rendre la tension nulle, c'est-à-dire : remplacer le générateur par un fil
- 0,5 • Pour un générateur de courant : rendre le courant nul, c'est-à-dire : remplacer le générateur par un interrupteur ouvert

2. Résistance équivalente R_{AB}



Transformation triangle-étoile : le circuit devient



avec

$$R_c = \frac{R}{3}$$

$$R_B = \frac{R}{3}$$

$$R_M = \frac{R}{3}$$

d'où $R_{AB} = \left[(R + R_c) \parallel (R + R_M) \right] + R_B$

1,5 $R_{AB} = R$

0,5 $R_{AB} = 1 \text{ k}\Omega$

Exo 2

1 - Matrice de transfert

- Matrice de transfert de Q_1

$$T_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{Z_C} & 1 \end{bmatrix}$$

- Matrice de transfert de Q_2

$$T_2 = \begin{bmatrix} 1 & R \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- Matrice de transfert de Q_3

$$T_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{Z_L} & 1 \end{bmatrix}$$

donc $T_{ep} = T_3 \cdot T_2 \cdot T_1 =$

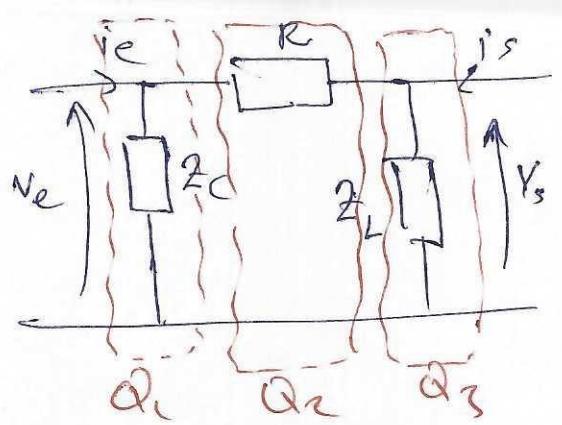
$$= \begin{bmatrix} 1 + \frac{R}{Z_C} & R \\ \frac{1}{Z_L} + \frac{1}{Z_C} + \frac{R}{Z_C Z_L} & 1 + \frac{R}{Z_L} \end{bmatrix}$$

2 - $i_s = 0$ Fonction de transfert

$$V_s = \frac{Z_L}{R + Z_L} \cdot V_e$$

$$\text{donc } H(j\omega) = \frac{V_s}{V_e} = \frac{Z_L}{R + Z_L}$$

$$H(j\omega) = \frac{jL\omega}{R + jL\omega} = \frac{j \frac{L}{R} \omega}{1 + j \frac{L}{R} \omega}$$



$$H(j\omega) = \frac{j\omega/\omega_c}{1+j\omega/\omega_c} = \frac{jx}{1+jx} \quad \text{avec } x = \frac{L\omega}{R}$$

3- Expression de $G(x)$ et $G_{dB}(x)$

$$G(x) = |H(j\omega)| = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$$

$$G_{dB}(x) = 20 \log G(x)$$

$$G_{dB}(x) = 20 \log x - 10 \log(1+x^2)$$

4- Expression de $\varphi(x)$

$$\varphi(x) = \arg H(j\omega) = \arg jx - \arg(1+jx)$$

$$\varphi(x) = \arctan \frac{x}{0} - \arctan x$$

$$= \arctan(+\infty) - \arctan x$$

$$\varphi(x) = \frac{\pi}{2} - \arctan x$$

5- $V_e(t) = V_E \sin \omega t$

a- $i_L(t) = f(V_e, L, \omega, R)$

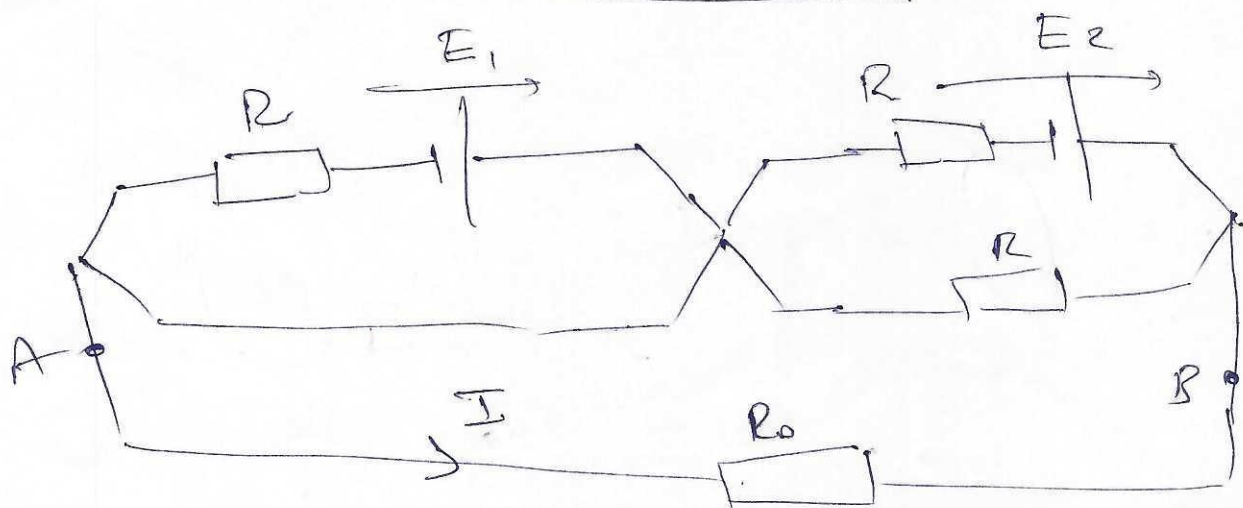
$$V_s = Z_L i_L(t) = \frac{Z_L}{R+Z_L} V_e(t)$$

d'où $i_L(t) = \frac{V_e(t)}{R+Z_L}$

$$i_L(t) = \frac{V_e(t)}{R + jL\omega}$$

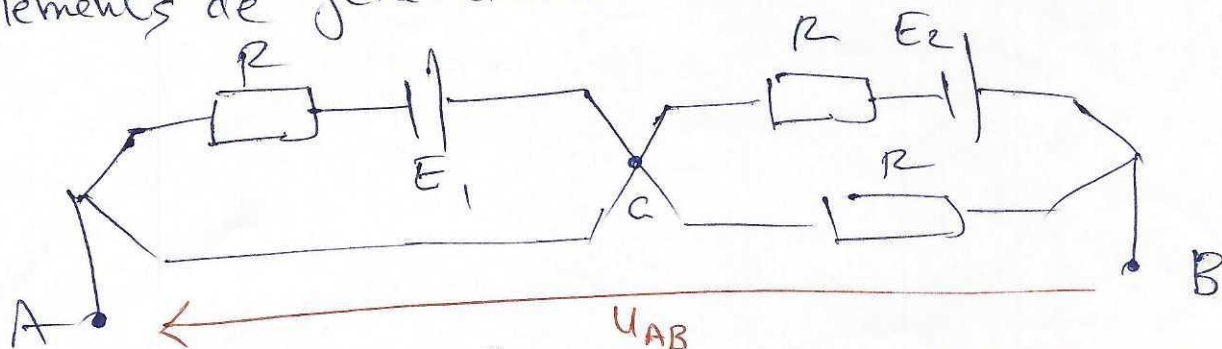
$$I_L = |i_L| = \frac{V_E}{\sqrt{R^2 + L^2\omega^2}} \quad \text{ou}$$

Exo3 :



- 1 -
- 6 dipôles ou
 - 4 branches ou
 - 6, 7 mailles ou
 - 3 noeuds ou

2. Elements de générateurs de Thévenin (E_{th}, R_{th})



$$R_{th} = R_{AB} = \frac{R}{2} \quad \text{A.N.} \quad R_{th} = 0,5 \text{ k}\Omega$$

$$E_{th} = U_{AB} (I=0) = U_{Ac} + U_{cB}$$

Où $U_{Ac} = 0 \text{ V}$

et $U_{CB} = -\frac{E_2}{2}$

d'ow

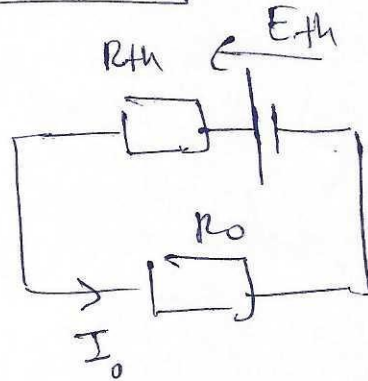
$$E_{th} = -\frac{E_2}{2}$$

A.N

$$E_{th} = -7V$$

1

3 - $I = ?$



$$I_0 = \frac{E_{th}}{R_{th} + R_o} = \frac{-E_2/2}{\frac{R}{2} + R}$$

0,5

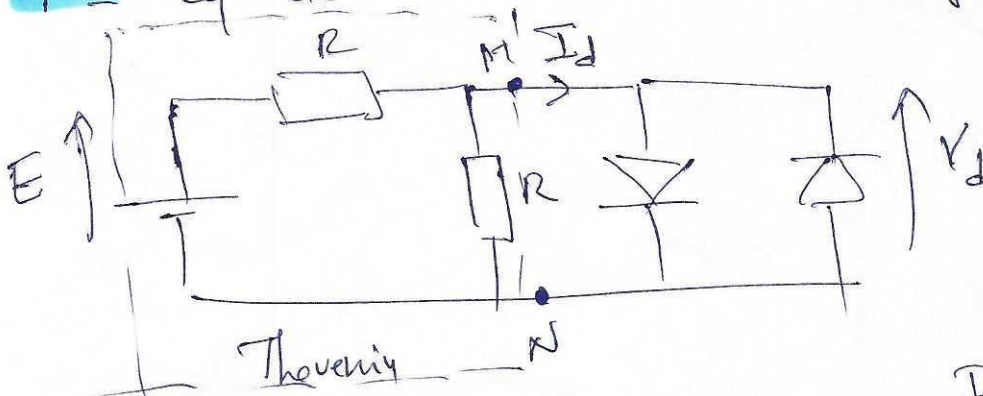
$$I_0 = -\frac{E_2}{3R}$$

A.N

$$I_0 = -\frac{2}{3} mA$$

Exo 4 :

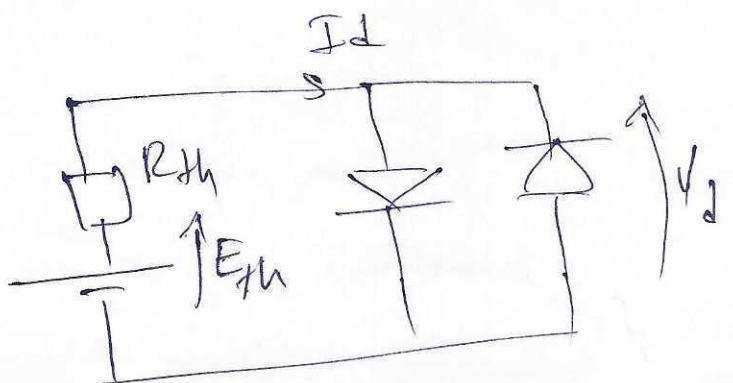
1 - Eq de la droite de charge $I_d = f(V_d)$



Thevenin entre M et N

$$R_{th} = \frac{R}{2}$$

$$E_{th} = \frac{E}{2}$$



don

$$E_{th} - R_{th} I_d - V_d = 0$$

$$I_d = \frac{E_{th} - V_d}{R_{th}}$$

$$I_d = \frac{E}{R} - \frac{2}{R} V_d$$

2 - Les points particuliers.

$$I_d = 0 \Rightarrow V_d = \frac{E}{2}$$

$$V_d = 0 \Rightarrow I_d = \frac{E}{R}$$

$$A\left(0, \frac{E}{2}\right), B\left(\frac{E}{R}, 0\right)$$

3 - Modèle idéal de la diode : calcul de I

a - D_1 : Bloquée D_2 : Bloquée

$$I = \frac{E}{2R}$$

0.5

b - D_1 : Passante D_2 : Bloquée

$$I = 0A$$

0.5

c - D_1 : Bloquée D_2 : Passante

$$I = 0A$$

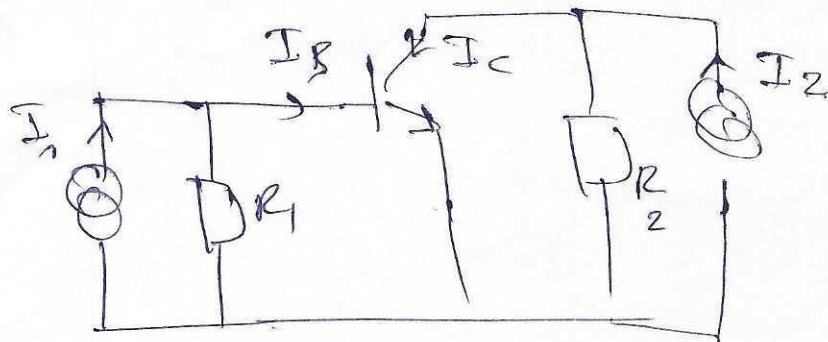
0.5

d - D_1 : Passante D_2 : Passante

$$I = 0A$$

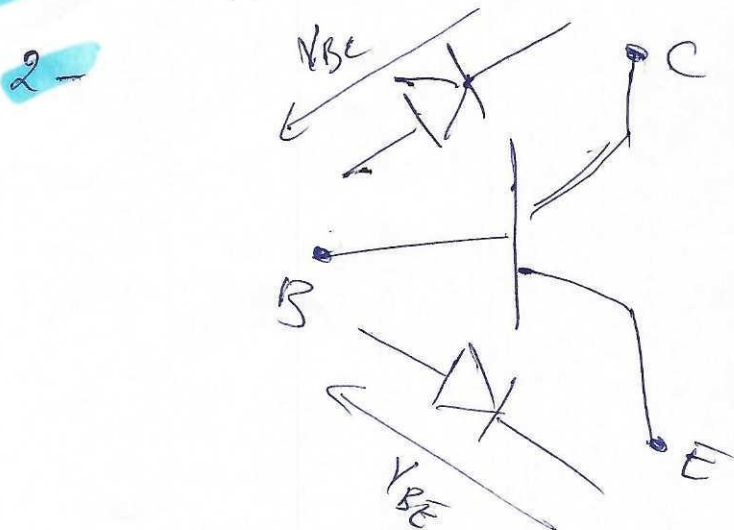
0.5

Ex55:



1 - Type de transistor NPN

0,5



0,5

3 - $I_1 = 0 A$ par le courant à la base.

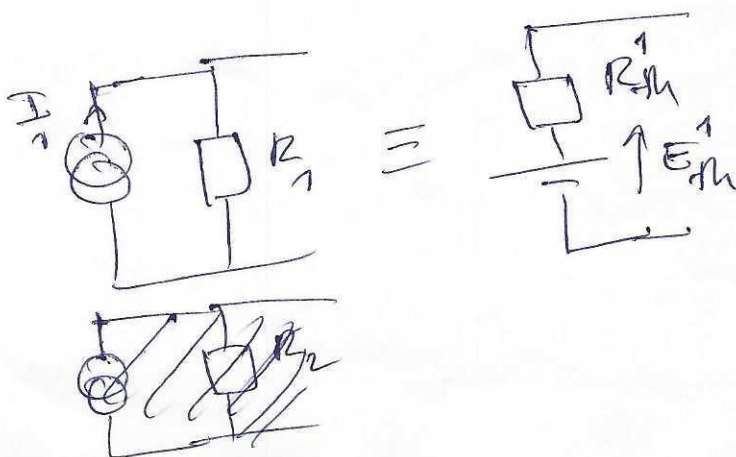
d'où $I_B = 0 A$ T en mode Bloqué

0,5

$$I_B = I_C = 0 A$$

0,25 + 0,25

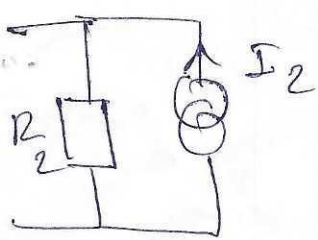
4 - Transistor fonctionne en mode normal
par application équivalence Thévenin-Porton



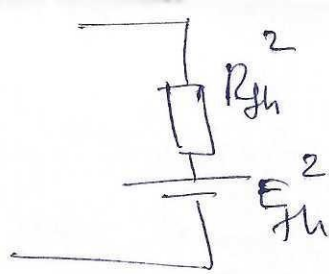
avec

$$R_{1H} = R_1$$

$$E_1 = R_1 I_1$$



\equiv

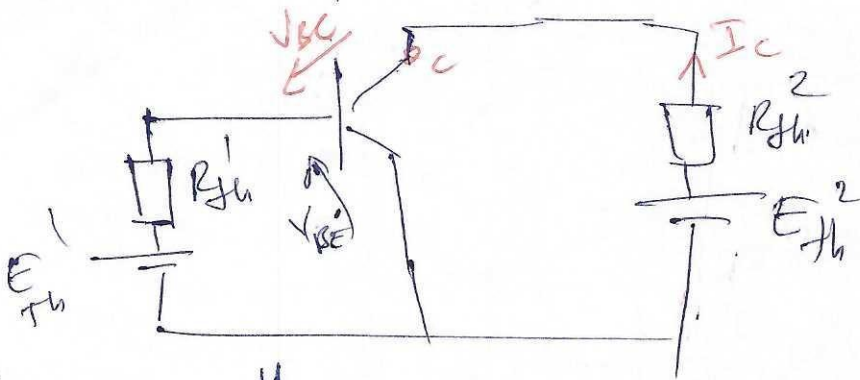


avec

$$R_{Th}^2 = R_2$$

$$E_{Th}^2 = R_2 I_2$$

d'où le circuit devient



loi des mailles:

$$R_1 I_1 - R_1 I_B - V_{BE} = 0$$

^

$$I_B = \frac{R_1 I_1 - V_{BE}}{R_1}$$

A.N

$$I_B = 25 \mu A$$

^

$$I_C = \beta I_B$$

A.N

$$I_C = 5 \text{ mA}$$

5 - Vérification du mode de fonctionnement

On a d'après la loi des mailles

$$V_{BC} = V_{BE} + R_2 I_C - R_2 I_2$$

A.N

$$V_{BC} = -4,7 \text{ V}$$

^

$$V_{BC} < 0$$

le mode choisi est correct