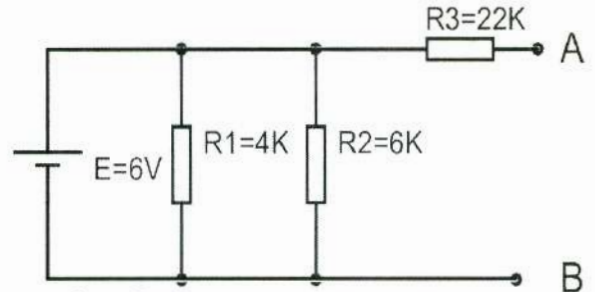


Examen D'Electronique fondamentale 1

Exercice 1 (2pts)

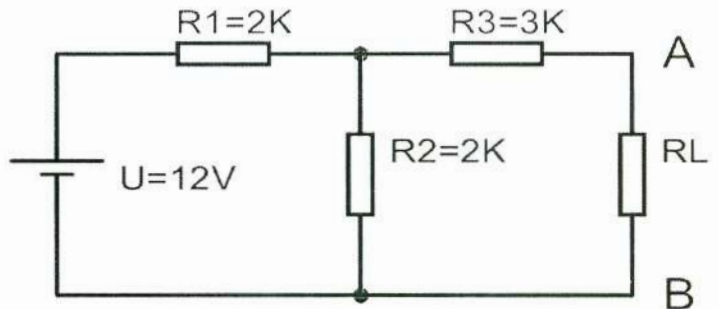
-Calculer la résistance de Thevenin entre les deux points A et B du circuit ci-contre.



Exercice 2 (4pts)

Soit le circuit ci-contre ; en appliquant le théorème de Thevenin

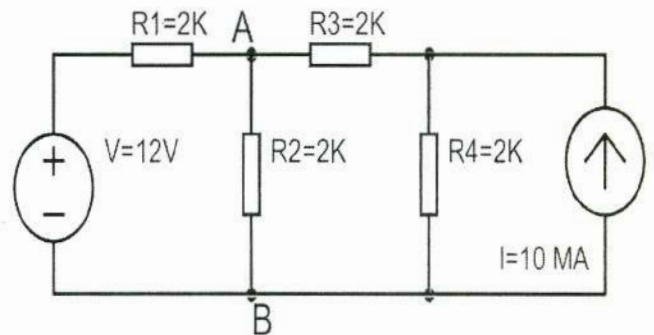
- 1-Calculer le générateur équivalent de Thevenin(E_{TH}) entre A et B.
- 2-La résistance de Thevenin (R_{TH})
- 3- Pour quelle valeur de R_L Il y aura un transfert maximal de puissance
- 4- Calculer le courant I_L qui circule dans la charge R_L (la valeur de la résistance R_L est prise de la question 3.
- 5-Calculer la puissance dissipée dans la charge R_L



Exercice 3 (6pts)

Soit le circuit ci-contre
 En utilisant l'équivalence source de tension-source de courant et les lois connues des réseaux électriques

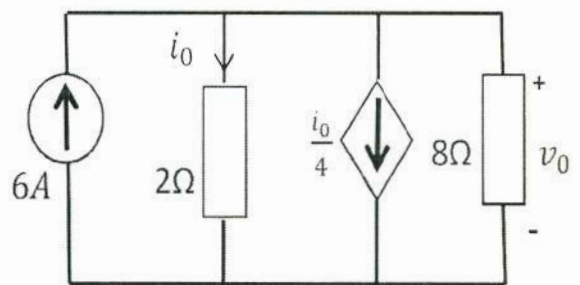
- 1-Calculer la tension U_{AB}
- 2-Calculer le courant circulant dans R_2
- 3- Calculer la puissance consommée par R_2



Exercice 4 (6pts)

Etant donné le circuit ci-contre, sachant que la source $\frac{i_0}{4}$ est une source de courant contrôlée.

- 1-Calculer le courant i_0 circulant dans la résistance de 2Ω .
- 2-Déduire la tension v_0 au bornes de la résistance de 8Ω .

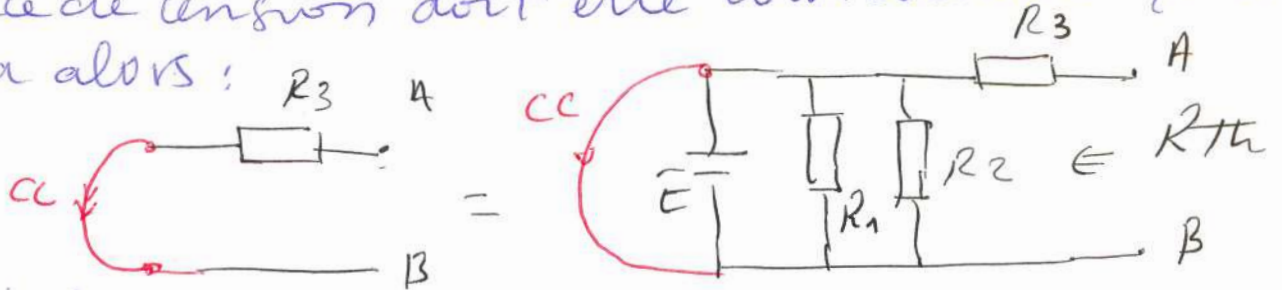


Corrigé type

Examen Électronique fondamentale 1

EX01 :

Pour calculer la résistance de Thevenin, la source de tension doit être court-circuitée, on aura alors :



la résistance de Thevenin est égale à R_3

$$R_{th} = 2,2 \text{ k}\Omega$$

EX02 :

1) Calcul de la tension du générateur de Thevenin équivalent au circuit, pour cela on débranche la charge R_L on aura alors le circuit :

$i_3 = 0$ on a un circuit ouvert à la sortie

donc $r_1 = r_4 + r_3$

$$= r_2 + 0 = r_2 \Rightarrow$$

$$r_1 = r_2$$

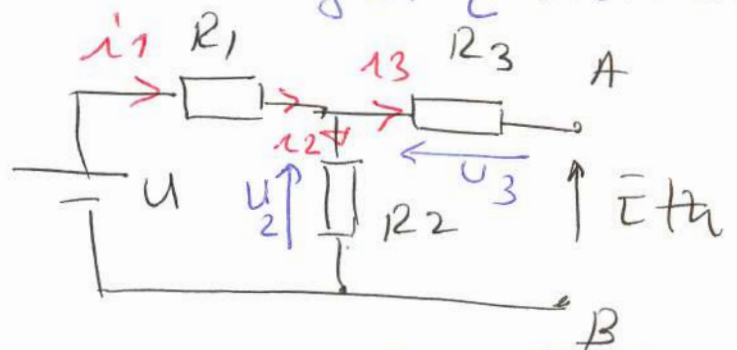
$$E_{th} = U_2 - U_3, \quad \begin{cases} U_2 = R_2 i_2 \\ U_3 = R_3 i_3 = 0 \end{cases}$$

$$E_{th} = R_2 i_2 + 0 = R_2 i_2, \quad i_2 = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{12}{(2+2) \cdot 10^3}$$

$$i_2 = 3 \text{ mA}$$

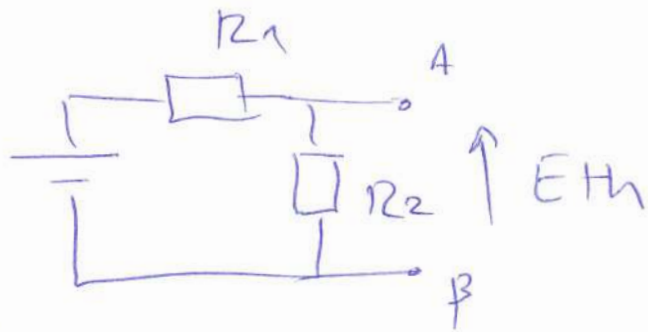
$$E_{th} = 2 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^{-3}$$

$$E_{th} = 6 \text{ V} \quad \textcircled{1}$$



Ou bien $U_3 = 0 \Rightarrow$ le circuit sera.
Comme suit

$$E_{th} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U$$

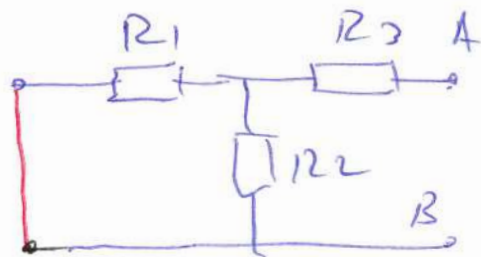
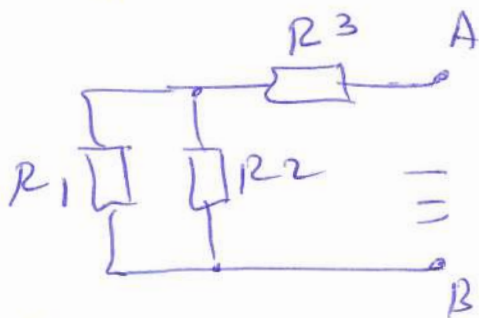


Par application de la loi des mailles

du diviseur de tension

$$E_{th} = \frac{2 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^3} \cdot 12 = 6 \text{ V} \Rightarrow \boxed{E_{th} = 6 \text{ V}}$$

2/ calcul de la résistance de Thévenin
entre A et B équivalent au circuit, pour
cela on doit court-circuiter le générateur
indépendant U et en débrancher la
charge R_L . le circuit sera :



$$\begin{aligned} \text{alors } R_{th} &= R_3 + R_1 \parallel R_2 = \\ &= 3 \cdot 10^3 + \frac{2 \cdot 10^3 \times 2 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^3} = 4 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

$$\boxed{R_{th} = 4 \text{ k}\Omega}$$

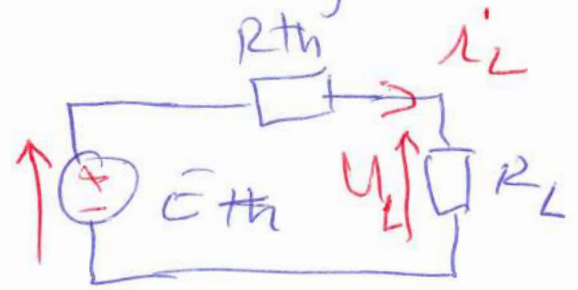
(2)

3/ Pour qu'il soit un transfert max de puissance il faut que $R_L = R_{Th}$ alors $R_L = R_{Th} = 4k\Omega$, $\boxed{R_L = 4k\Omega}$

4/ Calcul de i_L , on remplace le circuit par son schéma équivalent

$$\hat{E}_{Th} = (R_L + R_{Th}) i_L$$

$$= 2R_{Th} i_L = 2R_L i_L$$



$$\Rightarrow i_L = \frac{\hat{E}_{Th}}{2R_L} = \frac{6}{2 \times 4 \times 10^3} = \frac{3}{4} \text{ mA}$$

$$\boxed{i_L = 0,75 \text{ mA}}$$

5/ Calcul de la puissance dissipée P_L dans R_L

$$P_L = U_L \cdot i_L = R_L i_L^2$$

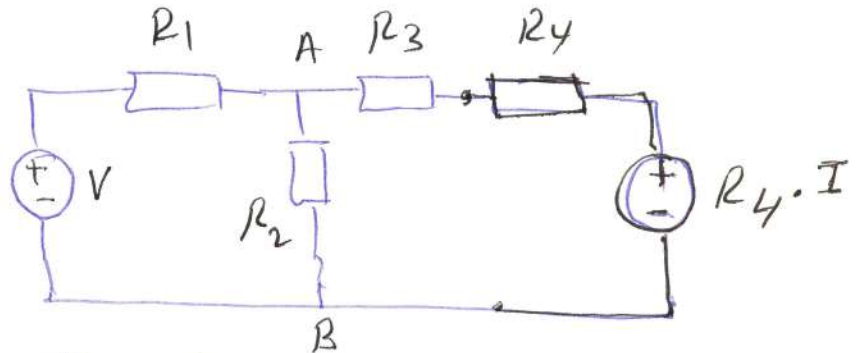
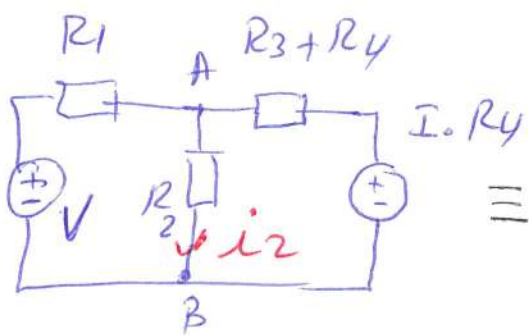
$$P_L = 4 \times 10^3 (0,75 \times 10^{-3})^2$$

$$\boxed{P_L = 2,25 \text{ mW}}$$

EX03

1) Calculer de la tension U_{AB}

on remplace le source de courant par une source de tension on a



on applique le Théorème de Millmann

on aura

$$V_{AB} = \frac{V}{R_1} + \frac{I \cdot R_4}{R_3 + R_4} + \frac{0}{R_2}$$
$$= \frac{\frac{12}{2} + \frac{10 \cdot 2}{4} + \frac{0}{2}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}} = \frac{\frac{24 + 20}{4}}{\frac{5}{4}} = \frac{44}{5}$$

$$V_{AB} = 8,8 \text{ V}$$

2) Calculer de i_2 qui circule dans R_2

$$i_2 = \frac{V_{AB}}{R_2} = \frac{8,8}{2 \cdot 10^3} = 4,4 \text{ mA} \quad i_2 = 4,4 \text{ mA}$$

3) Calculer de la puissance dissipée dans R_2

$$P_2 = U_{AB} \cdot i_2 = R_2 i_2^2 = 2 \cdot 10^3 (4,4 \cdot 10^{-3})^2$$

$$P_2 = 38,72 \text{ mW}$$

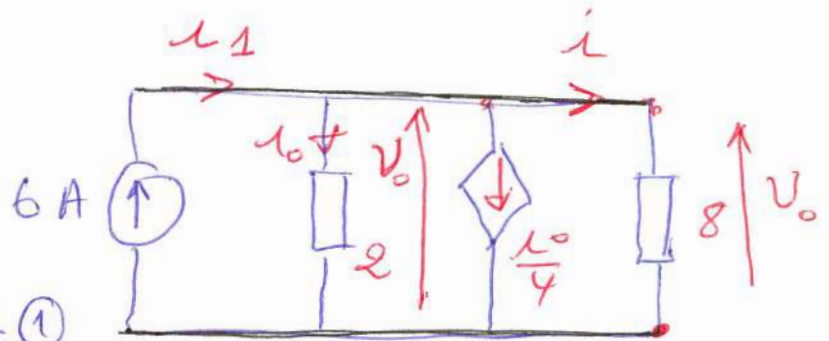
EX04:

1) Calcul de i_0

$$i_1 = 6 \text{ A}$$

selon la loi des
nœuds

$$i_1 = i_0 + \frac{i_0}{4} + i \quad \text{--- (1)}$$



$$V_0 = 8i = 2i_0 \Rightarrow i = \frac{2}{8}i_0 = \frac{1}{4}i_0 \quad \text{--- (2)}$$

on remplace (2) dans (1) on aura

$$i_1 = i_0 + \frac{i_0}{4} + \frac{i_0}{4} = \frac{3}{2}i_0 \Rightarrow$$

$$6 = \frac{3}{2}i_0 \Rightarrow i_0 = \frac{12}{3} = 4 \text{ A}$$

$$\boxed{i_0 = 4 \text{ A}}$$

2) Calcul de V_0 de (2)

$$V_0 = 8i = 2i_0 = 2 \cdot 4$$

$$\boxed{V_0 = 8 \text{ V}}$$