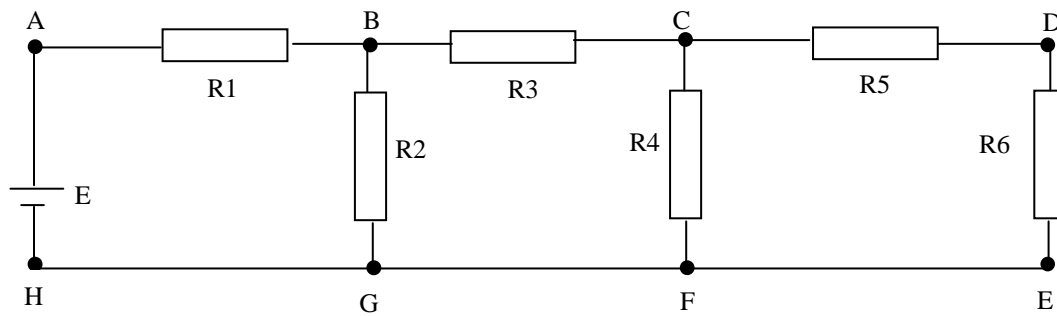


Test de TD

Exercice 1 : (04 Pts)

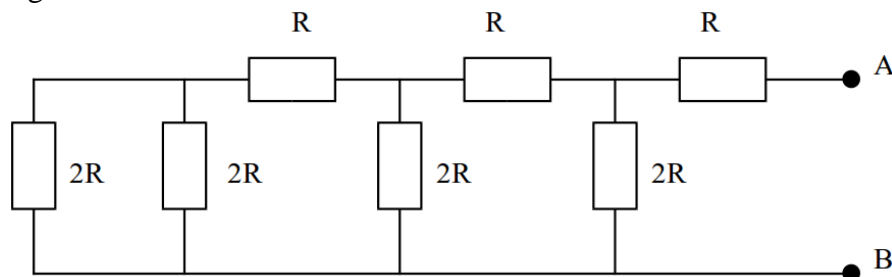
Soit le circuit électrique suivant :



- 1- Citer les différentes mailles.
- 2- Citer les différents nœuds.

Exercice 2 : (03 Pts)

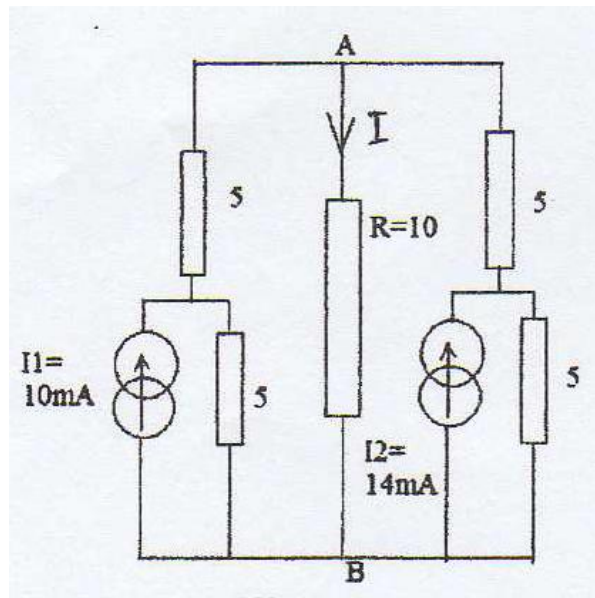
Soit le montage de la figure suivante :



- Calculer la résistance équivalente R_{AB} vue entre A et B. (A.N : on donne : $R=5\Omega$)

Exercice 3 : (08 Pts)

Soit le circuit électrique suivant :



On se propose de calculer le courant I traversant la résistance R (on donne : $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 5\Omega$) :

- 1- Trouver la valeur du courant I par la méthode de superposition (ne pas faire la transformation du générateur de courant).
- 2- Trouver la valeur du courant I par la méthode de Thévenin (faire la transformation du générateur de courant).

Bon courage

Corrigé du Test

Ex(01): (04 pts)

1) → les différentes mailles:

ABCDEFCHA; ABCGHA;

BcFGHB; CDEFC; ABCFGHA

BCDEFCB

2) → les différents nœuds:

B ; C ; F ; G

Ex(02):

→ la résistance équivalente

R_{AB} :

on a: $\Rightarrow R_{eq1} = 2R // 2R = R$

$R_{eq1} = 5\Omega$

$\Rightarrow R_{eq2} = R_{eq1} + R = 2R$

$R_{eq2} = 10\Omega$

$\Rightarrow R_{eq3} = R_{eq2} // 2R = 2R // 2R$

$R_{eq3} = R = 5\Omega$

$\Rightarrow R_{eq4} = R_{eq3} + R = 2R$

$R_{eq4} = 10\Omega$

$\Rightarrow R_{eq5} = R_{eq4} // R = 2R // 2R$

$R_{eq5} = R = 5\Omega$

S_2

du:

$R_{AB} = R_{eq5} + R$

$= 2R = 10\Omega$

$\Rightarrow R_{AB} = 10\Omega$

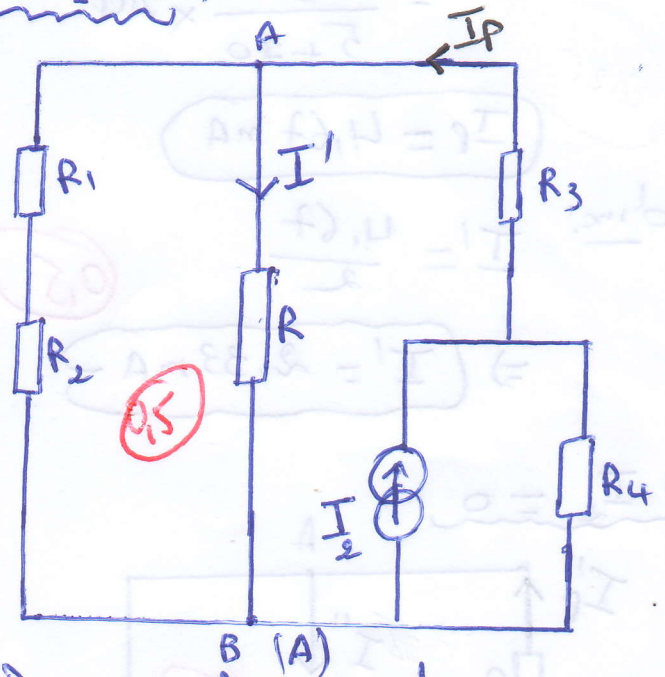
Ex(03): (08 pts)

le courant I par:

1) → la méthode de superposition:

$I = I' (I_1=0) + I'' (I_2=0)$

* $I_1=0$:

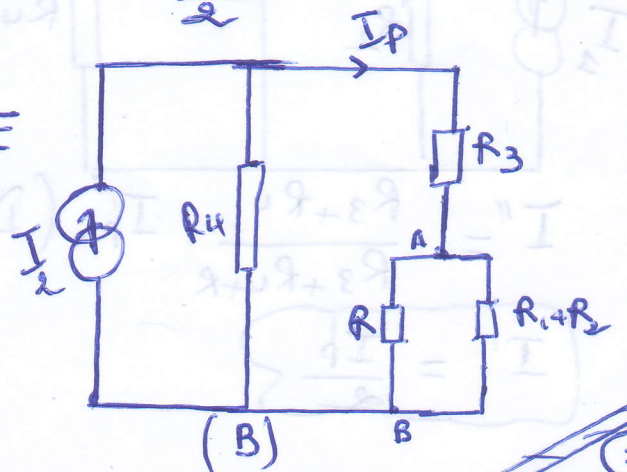


→ Diviseur de courant:

$I' = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R} \cdot I_P = \frac{10}{20} I_P$

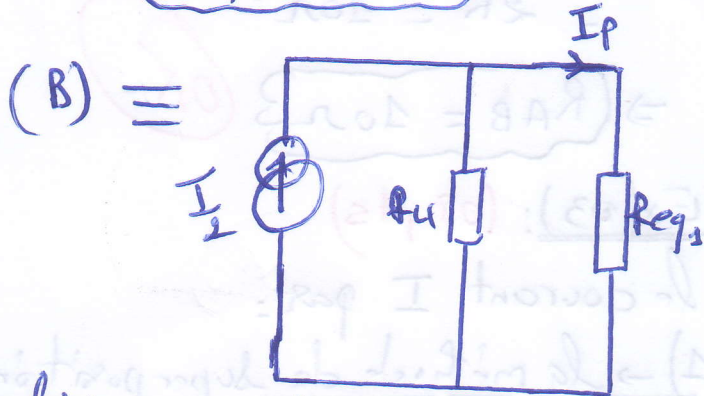
$\Rightarrow I' = \frac{I_P}{2}$

(A) \equiv



donc: $R_{eq1} = R_3 + [R // (R_1 + R_2)]$

$R_{eq1} = 10\Omega$



alors: $I_p = \frac{R_4}{R_4 + R_{eq1}} \cdot I_2$

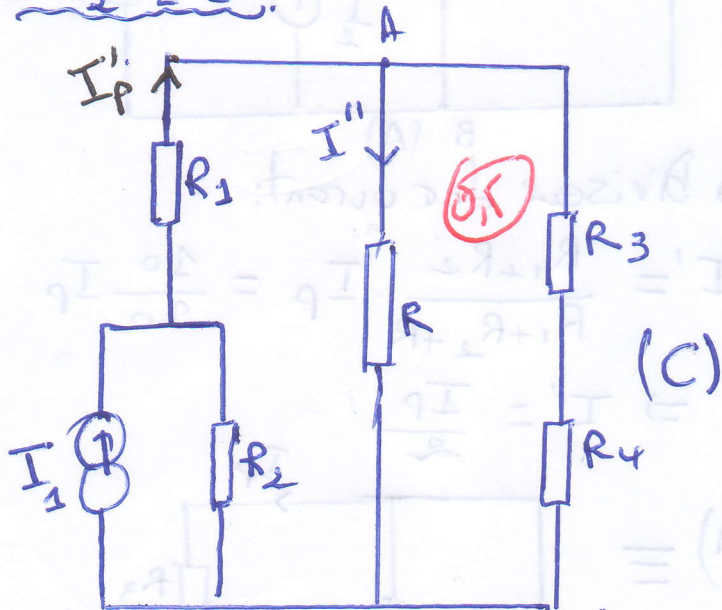
$$= \frac{5}{5 + 10} \times 14$$

$I_p = 4,67 \text{ mA}$

donc: $I_1 = \frac{4,67}{2}$

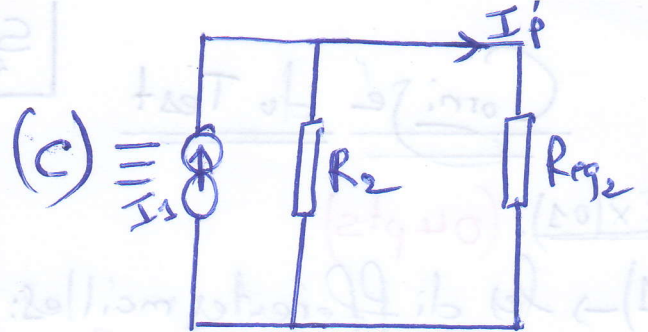
$\Rightarrow I' = 2,33 \text{ mA}$ (0,5)

$\oplus I_2 = 0$:



$I'' = \frac{R_3 + R_4}{R_3 + R_4 + R} \cdot I_p'$ (D.C)

$I'' = \frac{I_p}{2}$



$R_{eq2} = [(R_3 + R_4) // R] + R_1$

$R_{eq2} = 10\Omega$

alors: $I_p' = \frac{R_2}{R_2 + R_{eq2}} \cdot I_1$

$$= \frac{5}{5 + 10} \cdot 10$$

$I_p' = 3,33 \text{ mA}$

donc: $I'' = \frac{I_p'}{2} = \frac{3,33}{2}$

$\Rightarrow I'' = 1,67 \text{ mA}$ (0,5)

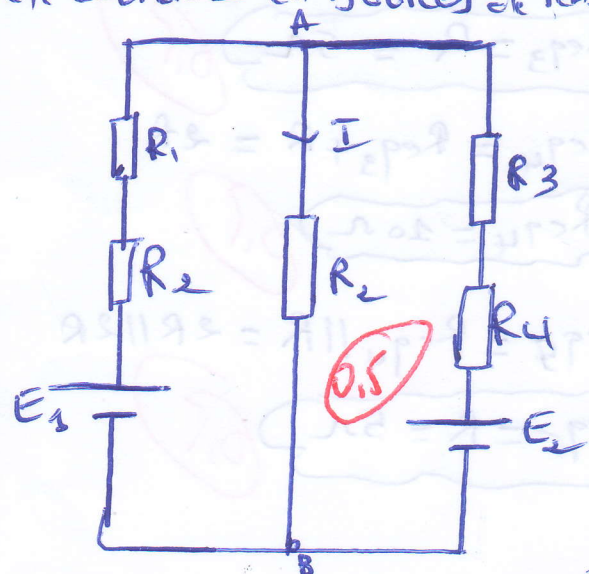
Findement:

$I = I' + I'' = 2,33 + 1,67$

$\Rightarrow I = 4 \text{ mA}$ (0,2)

2) \rightarrow par la méthode de Thévenin:

\rightarrow Transformons les sources de courants en sources de tensions:



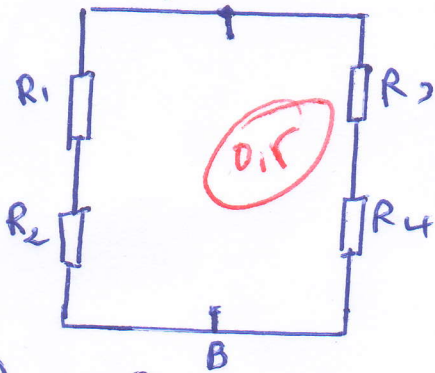
avec:

$$E_1 = R_2 \cdot I_1 \Rightarrow E_1 = 50 \text{ mV}$$

$$E_2 = R_4 \cdot I_2 \Rightarrow E_2 = 70 \text{ mV}$$

on calcule $R_{th} = ?$

on débrange la charge R ,
et éteindre les générateurs
($E_1 = E_2 = 0$)

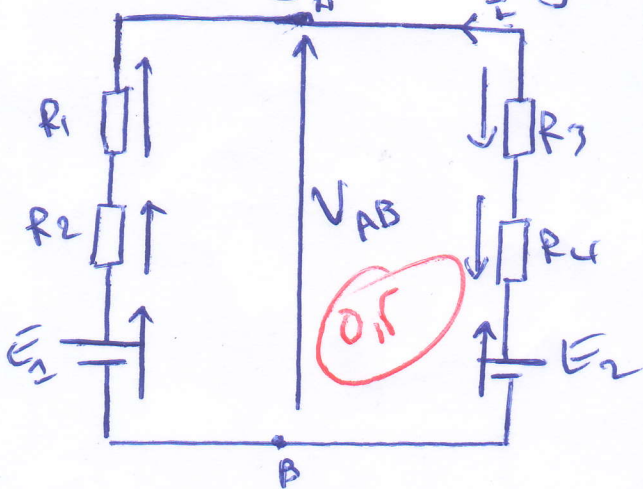


$$R_{th} = R_{AB} \\ = (R_1 + R_2) // (R_3 + R_4)$$

$$R_{th} = 5 \Omega \quad (0,1)$$

on calcule $E_{th} = ?$

on débrange la charge R :



on a:

$$V_{AB} = (R_1 + R_2) I + E_1 \quad \text{--- (1)}$$

$$V_{AB} = E_2 - (R_3 + R_4) I \quad \text{--- (2)}$$

donc:

$$E_1 + (R_1 + R_2) I = E_2 - (R_3 + R_4) I$$

$$\Rightarrow I = \frac{E_2 - E_1}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

$$\Rightarrow I = \frac{70 - 50}{20}$$

$$\Rightarrow I = 1 \text{ mA}$$

alors: de l'éq (1)

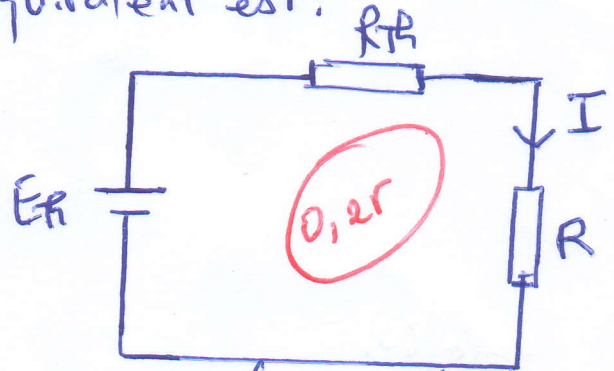
$$V_{AB} = (R_1 + R_2) I + E_1 \\ = 10 \times 1 + 50$$

$$V_{AB} = 60 \text{ mV}$$

$$\Rightarrow E_{th} = V_{AB}$$

$$\Rightarrow E_{th} = 60 \text{ mV} \quad (0,2)$$

le circuit de Thevenin
équivalent est:



$$\text{on a: } E_{th} = (R + R_{th}) \cdot I$$

$$\Rightarrow I = \frac{E_{th}}{R + R_{th}}$$

$$\Rightarrow I = \frac{60 \text{ mV}}{15 \Omega}$$

$$\Rightarrow I = 4 \text{ mA} \quad (0,2)$$