

## EXERCICES

On donne : la charge élémentaire :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ .

**Exercice N°1 :****1°/ Choisir la bonne réponse.**

- a- Un circuit en série, l'intensité du courant **change / ne change pas** si on modifie l'ordre des dipôles.
- b- L'intensité du courant qui sort du générateur **n'est pas / est** toujours la même que celle qui revient au générateur.
- c- Dans un circuit en dérivation, chaque branche dérivée est parcourue par un courant d'intensité 0,32 A pour l'une et 0,10 A pour l'autre ; l'intensité du courant dans la branche principale est **0,42 A / 0,22 A**.
- d- Deux lampes différentes montées en série sont parcourues par un courant d'intensité **identique / différente**.

**2°/ Compléter les phrases suivantes :**

- a- Un ..... permet de mesurer ..... du courant. Il se branche en ..... dans le circuit.
- b- L'unité d'intensité du courant est ..... dont le symbole est.....
- c- Dans un circuit en série l'intensité du courant est ..... en tout point du circuit.

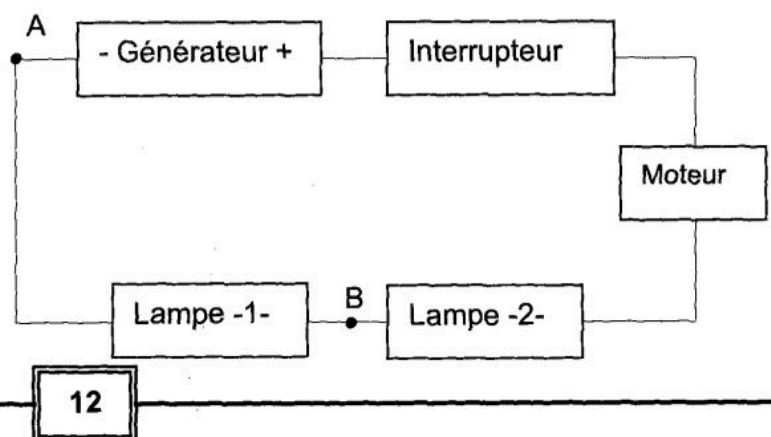
**3°/ Pour chaque question une seule réponse est exacte. Laquelle ?**

- a- Un ampèremètre se branche :
  - \* En série avec un dipôle.
  - \* En dérivation.
  - \* Directement aux bornes d'un dipôle.
- b- Pour que l'ampèremètre mesure une intensité positive :
  - \* Il doit être sur le plus grand calibre.
  - \* Le courant doit rentrer par la borne positive de l'ampèremètre.
  - \* Il faut un fil rouge sur l'ampèremètre.
- c- Dans un circuit en série les lampes :
  - \* Sont traversées par un courant de même intensité.
  - \* Brillent différemment selon leur place dans le circuit.
  - \* Se partage le courant fourni par la pile.
- d- Deux lampes branchées en dérivation :
  - \* Sont traversées par un courant de même intensité.
  - \* Se partage le courant fourni par le générateur.
  - \* Brillent toujours de la même façon.
- e- Quand on utilise un ampèremètre, on choisit d'abord :
  - \* Le plus grand calibre.
  - \* Le plus petit calibre.
  - \* N'importe quel calibre cela n'a pas d'importance.

**Exercice N°2 :**

On considère le circuit électrique suivant :

- 1°/ Représenter le schéma du circuit.
- Préciser le sens du courant électrique et le sens du déplacement des électrons



2°/ Quels sont les effets du courant électrique qui ont lieu dans ce circuit.

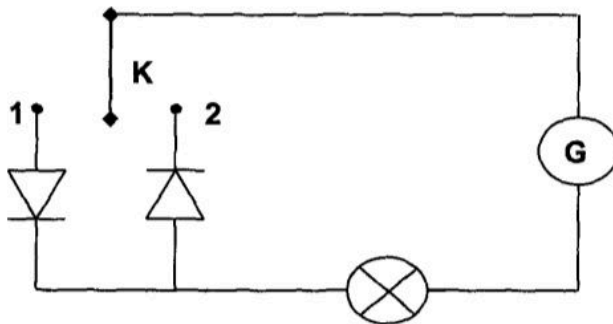
3°/ On branche un fil conducteur entre les points A et B. Décrire ce qui se passe.

### Exercice N°3 :

On considère le montage électrique :

L'interrupteur K est mis sur la position -1- : La lampe ne s'allume pas.

L'interrupteur K est mis sur la position -2- : La lampe s'allume.



1°/ Déterminer le sens du courant électrique débité par le générateur.

2°/ Dédire les pôles du générateur.

3°/ Dédire le sens du déplacement des électrons.

### Exercice N°4 :

On considère le circuit ci-contre :

1°/ L'interrupteur K est fermé sur le générateur  $G_2$  :

a- Indiquer les diodes qui s'allument.

b- Dans quel sens se déplacent les électrons dans la lampe (L).

2°/ L'interrupteur K est fermé sur le générateur  $G_1$  :

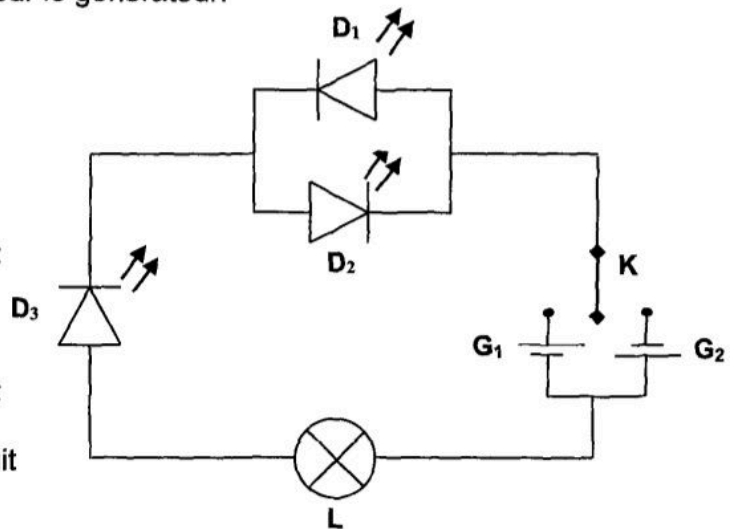
a- La lampe L va-t-elle s'allumer ?

b- Si non, proposer une modification dans le circuit pour allumer la lampe.

3°/

a- Quels sont les effets du courant électrique présent dans ce circuit ? Expliquer.

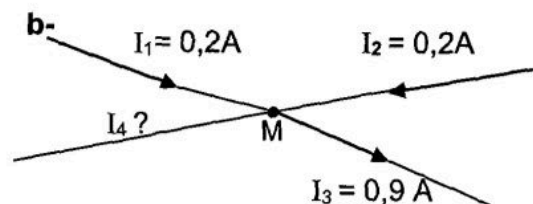
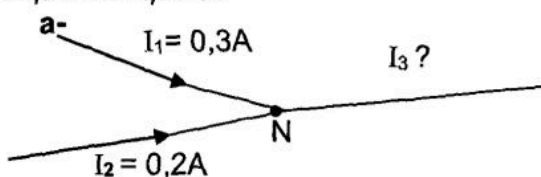
b- Que doit-on ajouter dans le circuit pour observer les autres effets du courant électrique ?



### Exercice N°5 :

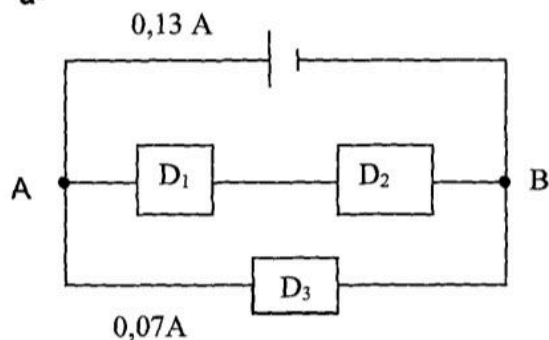
1°/ Enoncer la loi des noeuds.

2°/ Compléter les schémas suivants en précisant le sens et la valeur de l'intensité du courant électrique manquant.

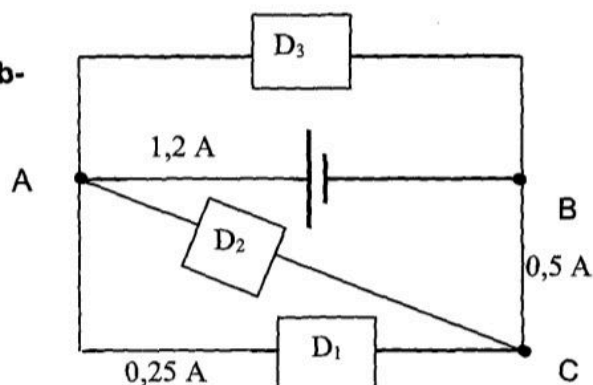


3°/ Utiliser les lois de distribution du courant électrique pour déterminer les intensités du courant électrique qui traverse chaque dipôle.

a-



b-



### Exercice N°6 :

Un ampèremètre possède les calibres **10 mA** , **30 mA** , **100 mA** , **300 mA** , **1 A** et **3 A**  
Il est branché dans un circuit sur le calibre **C = 100 mA**. L'aiguille dévie et s'arrête devant la graduation **25** de l'échelle qui comporte **100**.

1°/ Calculer la valeur de l'intensité du courant électrique **I**.

2°/ Sur quels calibres peut- on faire la mesure de l'intensité du courant **I**?

3°/ Quel est le calibre qui permet de faire la mesure la plus précise ?

4°/ Avec le même ampèremètre, on veut mesurer des intensités du courant dont la valeur est indiquée dans le tableau suivant . Compléter ce tableau.

| Intensité <b>I (A)</b>                | 0,9 | 0,15 | 0,09 |
|---------------------------------------|-----|------|------|
| Calibre le mieux utilisé <b>C (A)</b> | C = | C =  | C =  |
| Lecture <b>L (graduations)</b>        | L = | L =  | L =  |

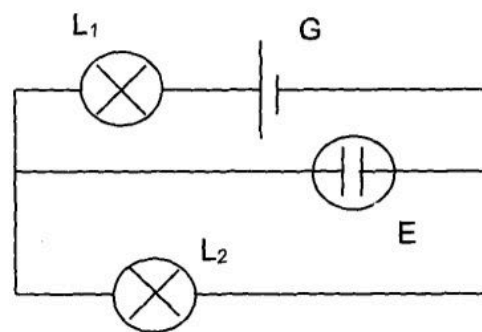
### Exercice N°7 :

On considère le circuit électrique représenté par la figure ci-contre formé par :

\*\* **G** : Générateur.

\*\* **L<sub>1</sub>** et **L<sub>2</sub>** deux lampes différentes parcourues par des courants d'intensité respectives **I<sub>1</sub>** ( inconnue ) et **I<sub>2</sub> = 3,3 A** .

\*\* **E** : Electrolyseur contenant une solution conductrice parcouru par un courant d'intensité **I<sub>3</sub> = 2,2 A** .



1°/ Le circuit électrique comporte deux nœuds, préciser ces deux nœuds sur la figure par les lettres A et B.

2°/ Préciser sur la même figure les sens des courants  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$ .

3°/ Quels sont les effets du courant qu'on peut observer lorsque ce circuit fonctionne ?

4°/ Pour mesurer l'intensité du courant  $I_2 = 3,3 \text{ A}$  on a utilisé un ampèremètre qui possède **100 divisions**.

a- Placer cet ampèremètre sur la même figure en indiquant ces bornes.

b- Devant quelle division s'arrête l'aiguille de l'ampèremètre sachant qu'il est utilisé sur le calibre **10 A**.

c- Cet ampèremètre possède les calibres suivants : **0,1A ; 1A ; 5A et 10A**.

Quels sont les calibres qu'on peut utiliser ? Justifier la réponse.

d- Quel est le calibre le mieux adapté ? Justifier.

5°/ En précisant la loi appliquée calculer l'intensité du courant  $I_1$  fourni par le générateur.

### Exercice N°8 :

Un ampèremètre branché dans un circuit sur le calibre **100mA**, l'aiguille stationne à la graduation **60** de l'échelle qui en compte **100**.

1°/ Calculer l'intensité du courant électrique,  $I$ , qui circule dans le circuit.

2°/

a- Calculer la quantité d'électricité,  $Q$ , qui traverse la section d'un conducteur du même circuit pendant **2mn**.

b- Déduire le nombre d'électrons qui traversent cette section pendant la même durée.

### Exercice N°9 :

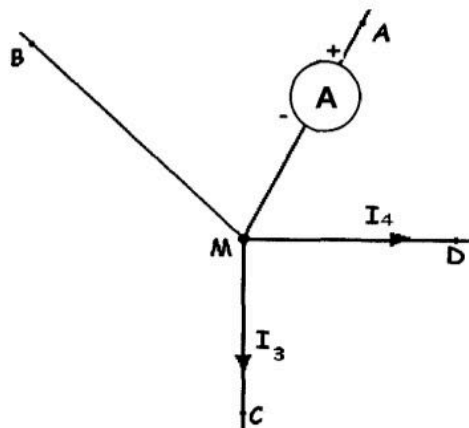
On considère un nœud M où se raccordent 4 conducteurs AM, BM, CM, et DM.

1°/ Le courant électrique traverse l'ampèremètre de A vers M. L'ampèremètre comporte **100 divisions** et il est utilisé sur le calibre **0,2A**.

L'aiguille indique la division **65**. Calculer l'intensité du courant électrique  $I_1$ .

2°/ Une section du fil MB est traversée par  **$25 \cdot 10^{16}$**  électrons par seconde. Ces électrons se déplacent de B vers M. En déduire le sens du courant électrique et son intensité  $I_2$ .

3°/ Le courant dans le fil CM a une intensité  $I_3$  double de l'intensité  $I_4$  du courant dans le fil DM. Calculer  $I_3$  et  $I_4$ .



## CORRECTION

**Exercice N°1 :**

1°/

a- ne change pas. b- est. c- 0,42 A. d- identique.

2°/

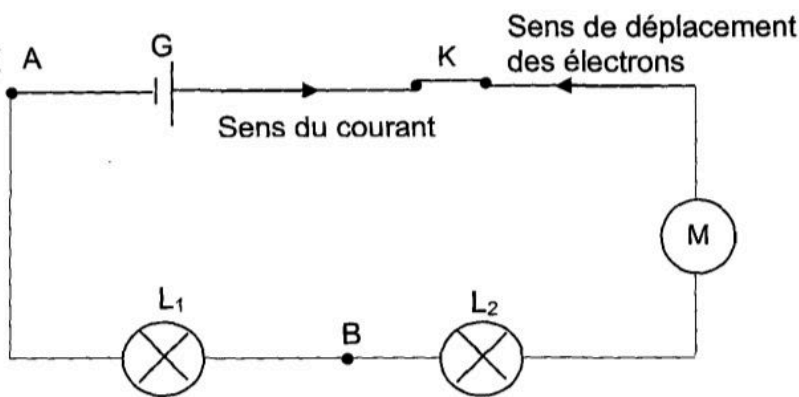
a- Ampèremètre – l'intensité – série. b- L'ampère – (A). c- la même.

3°/

a- En série avec un dipôle. b- Le courant doit rentrer par la borne positive de l'ampèremètre.  
 c- Sont traversées par un courant de même intensité. d- Se partage le courant fourni par le générateur.  
 e- Le plus grand calibre.

**Exercice N°2 :**

1°/



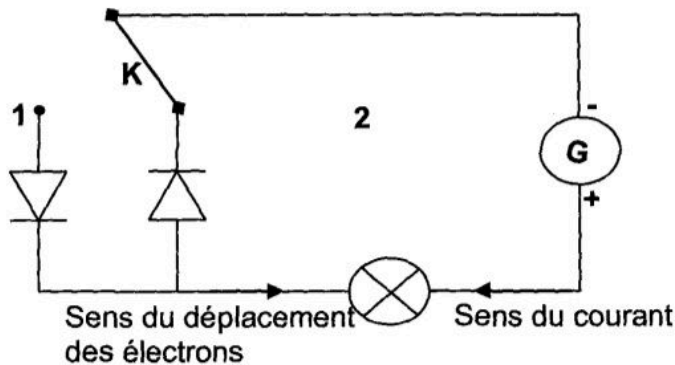
2°/ L'effet thermique – L'effet lumineux – L'effet magnétique.

3°/ La lampe  $L_1$  s'éteint, car elle est court-circuitée, la lampe  $L_2$  s'allume plus vivement et le moteur tourne plus rapidement.**Exercice N°3 :**

1°/

2°/

3°/

**Exercice N°4 :**

1°/

a- Les diodes qui s'allument sont  $D_3$  et  $D_2$ .  
 b- Les électrons se déplacent de A vers B.

2°/a- Non.

b- Pour que la lampe L s'allume il faut renverser les bornes de diode  $D_3$ .

3°/

a- L'effet lumineux dans la diode et dans la lampe – l'effet thermique dans la lampe.  
 b- On doit ajouter dans le circuit un électrolyseur (effet chimique) et un moteur (effet magnétique).

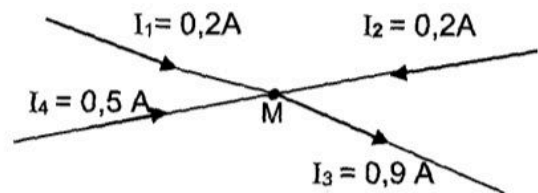
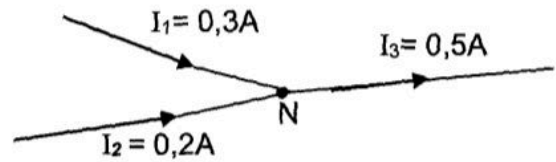
**Exercice N°5 :**

1°/ La somme des intensités des courants électriques qui parviennent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en sortent .

2°/

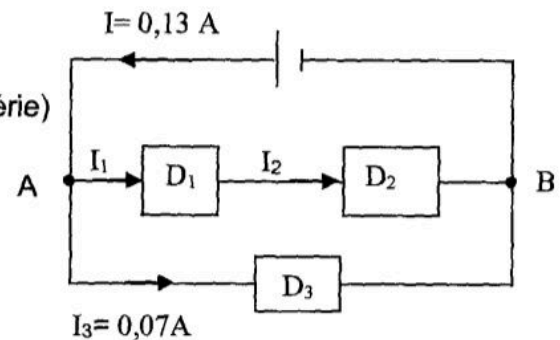
a- Puisque  $I_1$  et  $I_2$  sont rentrant au nœud N alors, il faut que  $I_3$  soit sortant du nœud N .  
La loi des nœuds en N :  $I_3 = I_1 + I_2$  . AN :  
 $I_3 = 0,3 + 0,2 = 0,5$  A.

b-  $I_1 + I_2 = 0,2 + 0,2 = 0,4$  A <  $I_3 = 0,9$  A par suite  $I_4$  est rentant au nœud M.  
La loi des nœuds en M :  $I_1 + I_2 + I_4 = I_3$  alors  
 $I_4 = I_3 - I_2 - I_1$  . AN :  $I_4 = 0,9 - 0,2 - 0,2 = 0,5$  A.



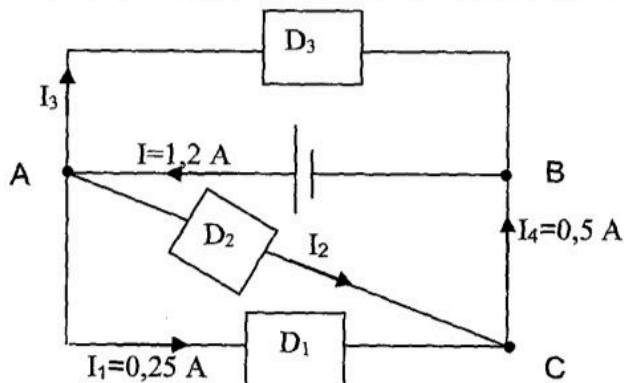
3°/

a- La loi des nœuds en A :  $I = I_1 + I_3$  alors  
\*  $I_1 = I - I_3$  . AN :  $I_1 = 0,13 - 0,07 = 0,06$  A .  
\*  $I_1 = I_2 = 0,06$  A (Puisque  $D_1$  et  $D_2$  sont branchés en série)



b-

\* La loi des nœuds en C :  $I_4 = I_2 + I_1$  alors  $I_2 = I_4 - I_1$  . AN :  $I_2 = 0,5 - 0,25 = 0,25$  A .  
\* La loi des nœuds en A :  $I = I_2 + I_1 + I_3$  alors  $I_3 = I - I_2 - I_1$  . AN :  $I_3 = 1,2 - 0,25 - 0,25 = 0,7$  A .

**Exercice N°6 :**

1°/  $I = \frac{L \times C}{E}$  . AN :  $I = \frac{25 \times 100}{100} = 25$  mA = 0,025 A.

2°/ Les calibres possibles sont tels que :  $C \geq I = 25$  mA = 0,025 A par suite  $C = 30$  mA ;  $C = 100$  mA ;  $C = 300$  mA ;  $C = 1$  A et  $C = 3$  A.

3°/ Le calibre le plus précis est  $C = 30$  mA , car c'est le plus petit possible.



4°/

|                            |                                                            |                                                               |                                                               |
|----------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Intensité I                | 0,9 A                                                      | 0,15 A                                                        | 0,09 A                                                        |
| Calibre le mieux utilisé C | C = 1 A                                                    | C = 300 mA = 0,3 A                                            | C = 100 mA = 0,1 A                                            |
| Lecture L (graduations)    | $L = \frac{I \times E}{C} = \frac{0,9 \times 100}{1} = 90$ | $L = \frac{I \times E}{C} = \frac{0,15 \times 100}{0,3} = 50$ | $L = \frac{I \times E}{C} = \frac{0,09 \times 100}{0,1} = 90$ |

**Exercice N°7 :**

1°/ Voir figure ci-contre .

2°/ Voir figure ci-contre .

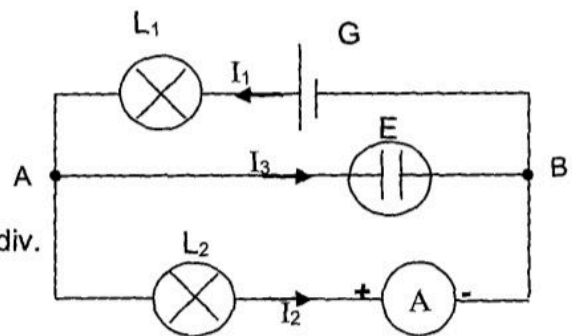
3°/ L'effet chimique – l'effet lumineux .

4°/a- (Voir figure ci-contre)

$$\text{b- } I_2 = \frac{L \times C}{E} \text{ alors } L = \frac{I_2 \times E}{C} . \text{ AN : } L = \frac{3,3 \times 100}{10} = 33 \text{ div.}$$

c- Les calibres possibles sont tels que :  $C \geq I_2 = 3,3 \text{ A}$   
 par suite les calibres sont : 5 A et 10 A .

d- Le calibre le mieux adapté est 5 A car c'est le plus petit possible .

5°/ La loi des nœuds en A :  $I_1 = I_2 + I_3$  . AN :  $I_1 = 3,3 + 2,2 = 5,5 \text{ A}$  .**Exercice N°8 :**

$$1°/ I = \frac{L \times C}{E} . \text{ AN : } I = \frac{60 \times 100}{100} = 60 \text{ mA} = 0,06 \text{ A} .$$

2°/

$$\text{a- } I = \frac{Q}{\Delta t} \text{ alors } Q = I \times \Delta t : \text{ AN : } Q = 0,06 \times (2 \times 60) = 7,2 \text{ C} .$$

$$\text{b- } Q = n \times e \text{ alors } n = \frac{Q}{e} . \text{ AN : } n = \frac{7,2}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 4,5 \cdot 10^{19} \text{ électrons} .$$

**Exercice N°9 :**

$$1°/ I_1 = \frac{L \times C}{E} . \text{ AN : } I_1 = \frac{65 \times 0,2}{100} = 0,13 \text{ A} .$$

2°/ Le courant dans la branche MB circule de M vers B.

$$Q = n \times e . \text{ AN : } Q = 25 \cdot 10^{16} \times 1,6 \cdot 10^{-19} = 0,04 \text{ C par suite}$$

$$I_2 = \frac{Q}{\Delta t} . \text{ AN : } I_2 = \frac{0,04}{1} = 0,04 \text{ A} .$$

3°/ On a :  $I_3 = 2 I_4$  .\* La loi des nœuds en M :  $I_2 + I_4 + I_3 = I_1$  or  $I_3 = 2 I_4$  par suite

$$I_2 + I_4 + 2 I_4 = I_1 \text{ alors } I_2 + 3 I_4 = I_1 \text{ alors } 3 I_4 = I_1 - I_2 \text{ alors}$$

$$I_4 = \frac{I_1 - I_2}{3} . \text{ AN : } I_4 = \frac{0,13 - 0,04}{3} = 0,03 \text{ A} .$$

\* On a :  $I_3 = 2 I_4$  . AN :  $I_3 = 2 \times 0,03 = 0,06 \text{ A}$  .