



13^{ème} leçon : La tension électrique

Exercice n°1 :

- 1) La tension électrique est une grandeur physique qui traduit la différence entre les états électriques de deux points d'un circuit électrique, elle est notée U .
- 2) L'oscilloscope.
- 3) Il est branché en dérivation.

Exercice n°2 :

- 1) Selon le montage n°1 le trait lumineux se déplace du milieu vers le haut de l'écran.
- 2) Les deux points P et N ne sont pas au même état électrique.
- 3) U_{PN} car P est relié à la voie Y et N est branché à la masse de l'oscilloscope.
- 4) U_{NP}
- 5) Le trait lumineux n'est plus au milieu de l'écran car il existe une tension électrique entre les deux pôles du générateur même si le circuit est ouvert.

Exercice n°3 :

- Le trait lumineux n'est pas au milieu de l'écran car il existe une tension électrique entre les deux pôles de la lampe quand le circuit est fermé.
- 2) Les deux points B et C ne sont pas au même état électrique.
 - 3) U_{BC} .
 - 4) Le trait lumineux vert est au milieu de l'écran car il n'y a pas de tension électrique entre les deux pôles de la lampe quand le circuit est ouvert et par suite les points B et C sont au même état électrique.

QCM :

- 1) ☒ Savoir l'existence ou l'absence d'une tension électrique entre deux points d'un circuit.
- 2) ☒ Les deux points reliés à l'oscilloscope ont le même état électrique et la tension entre eux est nulle.
- 3) ☒ Il n'existe de tension électrique qu'entre les deux pôles du générateur.





14^{ème} leçon : Mesure de la tension électrique

Exercice n°1 :

1) La tension électrique est une grandeur physique qui traduit la différence d'états électriques entre deux points d'un circuit électrique.

2) L'instrument de mesure de la tension est le voltmètre, son symbole est $\text{---} \text{V} \text{---}$ et il doit être branché en dérivation.

3) L'unité de mesure de la tension électrique est le volt de symbole V.

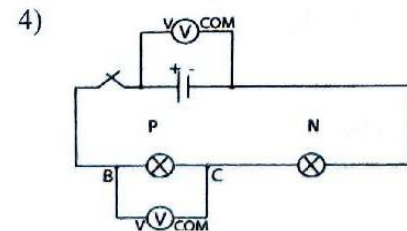
4) $U_{CD} = 1,5V$ ainsi $U_{DC} = -1,5V$ car $U_{CD} = -U_{DC}$.

Exercice n°2 :

1) Selon le montage n°1 le trait lumineux vert est au milieu de l'écran car quand le circuit est ouvert, il n'y a pas de tension électrique entre les deux pôles de la lampe.

2) Dans le montage n°1 le symbole de la tension électrique est U_{BC} et dans le montage n°2 est U_{NP} .

3) Puisque $U_{PN} = 12V > 0$ ainsi $U_{NP} = -12V$ par suite le trait lumineux vert se déplace vers le bas de l'écran de l'oscilloscope.



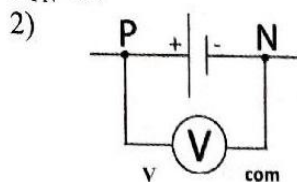
Exercice n°3 :

1)

$$U_{PN} = \left[\begin{array}{|l|} \hline \text{La valeur d'une seule} \\ \text{division en volt ou la} \\ \text{valeur de la sensibilité} \\ \text{verticale} \\ \hline \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{|l|} \hline \text{Nombre de divisions} \\ \text{que le trait lumineux} \\ \text{à effectué dans son} \\ \text{déplacement vertical.} \\ \hline \end{array} \right]$$

$$U_{PN} = 2V \times 3 = 6V$$

$$U_{PN} = 6V$$



3) Puisque le calibre C doit être supérieur à la tension électrique U à mesurer $[U \leq C]$ donc les calibres possibles que l'on peut utiliser sont : 10V et 20V.

Le meilleur calibre et le plus petit parmi les calibres possibles donc c'est le calibre 10V.

$$4) U_{PN} = \frac{n}{N} \times C \text{ ainsi } n = \frac{U_{PN} \times N}{C}$$

$$n = \frac{6 \times 100}{10} = 60$$

$$n = 60$$

Exercice n°4 :

- a) Faux
- b) Faux
- c) Vrai
- d) Vrai
- e) Faux
- f) Faux
- g) Faux

QCM :

- 1) ☒ Vaut 6V à la limite
- 2) ☒ 15V
- 3) ☒ Le point A au pôle V et le point B au pôle COM
- 4) ☒ $U_{BA} = -6V$
- 5) ☒ 15V
- 6) ☒ L'instrument N°2 fonctionne comme un voltmètre et l'instrument N°1 fonctionne comme ampèremètre.



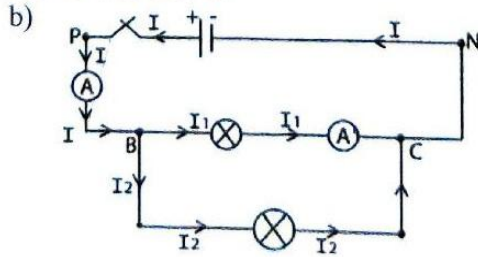


12^{ème} leçon : La distribution du courant électrique dans un circuit dérivé

Exercice n°1 :

1) L'ampèremètre A_1 indique une intensité de 200mA car le courant électrique qui circule dans un circuit électrique série garde la même intensité en tout point de ce circuit.

2) a) Les nœuds qui existent dans le circuit sont B et C.



3) a) Dans un circuit électrique, la somme des intensités des courants électriques qui sortent d'un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en arrivent.

b) Au nœud B on a : $I_2 + I_1 = I$

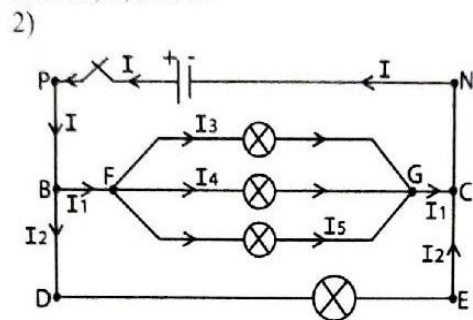
4) $I_2 + I_1 = I$, donc $I_1 = I - I_2$.

$$I_1 = 0,40 - 0,25 = 0,15$$

$$I_1 = 0,15A$$

Exercice n°2 :

1) Les nœuds qui existent dans le circuit sont : G, F, C et B.



3) Au nœud B on a : $I = I_1 + I_2$.

Au nœud F on a : $I_1 = I_3 + I_4 + I_5$.

Au nœud G on a : $I_1 = I_3 + I_4 + I_5$.

Au nœud C on a : $I = I_1 + I_2$.

4) On sait que : $I_1 = I_3 + I_4 + I_5$ et $I = I_1 + I_2$.

Donc : $I = I_2 + I_3 + I_4 + I_5$.

5) On a : $I_2 = 2 \times I_3$ et $I_3 = I_4 = I_5$.

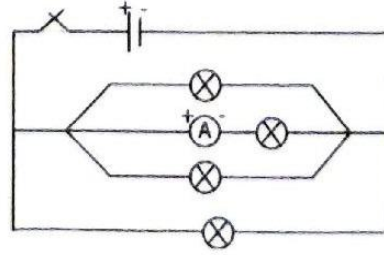
Donc : $I = 2I_3 + 3I_3$.

$$I = 5I_3$$

$$\text{Ainsi : } I_3 = \frac{I}{5} = 0,20A$$

$$I_2 = 2I_3 = 0,40A ; I_4 = I_5 = 0,20A.$$

6) L'emplacement de l'ampèremètre qui nous permet de mesurer I_4 .



Exercice n°3 :

1) D'après le schéma :

I se dirige vers le nœud C.

I_1 sort du nœud C.

I_2 sort du nœud C.

$$I_1 + I_2 = 0,13 + 0,11 = 0,24A$$

$$I = 0,3A$$

Ainsi : I_3 doit sortir du nœud C, il ne peut pas y arriver car : $I > I_1 + I_2$.

2) Au nœud C on a :

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I_3 = I - (I_1 + I_2)$$

$$I_3 = 0,3 - (0,11 + 0,13)$$

$$I_3 = 0,3 - 0,24$$

$$I_3 = 0,06A$$

Exercice n°4 :

1) a) Les calibres que nous pouvons utiliser sont : 1A ou 3A car chaque calibre C utilisé ne peut pas être inférieur à l'intensité du courant électrique qui circule dans le circuit c'est-à-dire que : $C \geq I$.

Le meilleur calibre est celui qui est le plus petit parmi les calibres possibles. Ainsi le meilleur calibre est 1A.

$$2) I = \frac{n}{N} \times C$$

$$n = \frac{I \times N}{C}$$

$$\Rightarrow n = \frac{0,3 \times 100}{1}$$

$$n = 30$$

QCM :

1) ☒ Contient plus d'une maille.

2) ☒ La somme des intensités des courants électriques sortants du nœud est égale à la somme des intensités des courants électriques y entrants

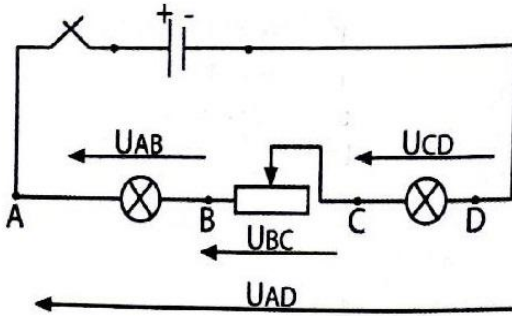
3) ☒ L'intensité du courant électrique est divisée équitablement entre les récepteurs dans le cas où ils sont montés en parallèle.





15^{ème} leçon : Répartition de la tension électrique dans un circuit série

Exercice n°1 :



$$2) U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} + U_{DA} = 0$$

$$3) a) U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} = -U_{DA}$$

$$U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} = U_{AD}$$

$$\text{Ainsi: } U_{AD} = 6 + 3 + 2 = 11V$$

$$b) U_{DA} = -U_{AD} = -11V$$

$$U_{DA} = -11V$$

4) La valeur de la tension entre les deux pôles du générateur électrique est $U_{AD} = 11V$

Exercice n°2:

1) Dans chaque maille d'un circuit électrique la somme des tensions électriques est égale à zéro.

$$2) U_{PB} + U_{BC} + U_{CD} + U_{DN} + U_{NP} = 0$$

$$3) -U_{CD} = U_{PB} + U_{BC} + U_{DN} + U_{NP}$$

$$-U_{CD} = 4,6 - 12 = -7,4V$$

$$U_{CD} = 7,4V$$

Exercice n°3:

$$1) U_{PC} = U_{PB} + U_{BC}$$

$$U_{PC} = 4,30 + 1,5 = 5,80V$$

$$U_{PC} = 5,80V$$

$$2) U_{PC} + U_{CD} + U_{DP} = 0$$

$$-U_{DP} = U_{PC} + U_{CD}$$

$$U_{PD} = U_{PC} + U_{CD}$$

$$U_{PD} = 5,80 + 3,2$$

$$U_{PD} = 9V$$

Exercice n°4:

$$1) a) I = \frac{n}{N} \times C$$

$$I = \frac{25}{100} \times 3 = 0,75A$$

$$I = 0,75A$$

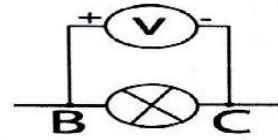
b) Le meilleur calibre est le plus petit calibre possible qui soit supérieur à I ($C \geq I$).

Ainsi le meilleur calibre possible est 1A et non 3A.

2) D'après la loi des nœuds on a au nœud F : $I = I_1 + I_2$ or $I_2 = 0A$, ainsi $I = I_1 = 0,75A$.

Numéro du lampe	Intensité du courant électrique
1	0,75A
2	0,75A
3	0A

3) a)



Lampe n°2

$$U_{BC} = \frac{n}{N} \times C$$

$$U_{BC} = \frac{60}{100} \times 10 = 6V$$

$$U_{BC} = 6V$$

b) La valeur de la tension électrique entre les deux pôles de la lampe n°3 est 0V, car le courant électrique n'y circule pas, ainsi le trait lumineux vert reste au milieu de l'écran de l'oscilloscope.

$$4) U_{PN} = U_{PF} + U_{BC}$$

$$U_{PN} = \frac{U_{BC}}{2} + U_{BC}$$

$$U_{PN} = \frac{3}{2} U_{BC}$$

$$U_{PN} = 9V$$

QCM :

- 1) ☒ La somme des tensions électriques dans le circuit
- 2) ☒ La flèche est orientée de P vers N
- 3) ☒ La somme des tensions électriques est nulle





**16^{ème} leçon : Adaptation d'un dipôle générateur
à un dipôle récepteur**

Exercice n°1 :

- a) Faux
- b) Faux
- c) Vrai

Exercice n°2 :

- 1) Car l'intensité du courant électrique qui circule dans le circuit est faible par comparaison avec l'intensité du courant électrique écrite sur la lampe et de même pour la tension électrique.
- 2) L'éclairage de la lampe est faible car : $3V < 6,6V$ et $0,26 < 0,40A$.
- 3) L'éclairage de la lampe est très important et cela représente un danger pour la lampe, en effet elle peut être grillée, car la tension $10V > 6,6V$ et l'intensité $0,5A > 0,40A$.
- 4) Dans l'expérience n°3, la lampe fonctionne normalement car $6,59V = 6,6V$ et $0,40A \approx 0,41A$.

Exercice n°3 :

En agissant sur les boutons d'un générateur électrique on peut faire varier l'intensité du courant électrique qui circule dans le circuit, ce qui permet au récepteur de fonctionner dans des conditions non favorables, il peut donc être détérioré.

QCM :

- 1) ☒ Que le courant électrique qui traverse le récepteur est adapté à la tension entre ces deux bornes
- 2) ☒ Réaliser l'adaptation entre le générateur électrique et le récepteur matérialisé par l'ordinateur portable.



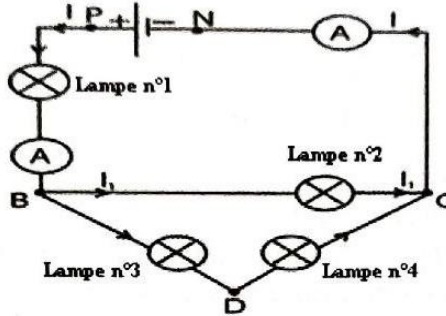


Exemple 1

devoir de synthèse n°2

Exercice n°1 :

- 1) Un nœud est un point de rencontre de plus de deux branches.
- 2) a) Ce circuit contient plus qu'une maille, donc c'est un montage en dérivation.
- b) Les nœuds qui existent sont B et C.
- c)



d) Au nœud B on a : $I = I_1 + I_2$

$$3) I = I_1 + I_2$$

$$I = 0,3 + 0,25 = 0,55A$$

$$I = 0,55A$$

4) L'intensité du courant électrique qui traverse la lampe n°4 est $I = 0,55A$ car les lampes n°3 et n°4 sont montées en série donc elles sont parcourues par le même courant.

5) L'intensité du courant électrique indiquée par l'ampèremètre A_1 est $I = 0,55A$ car la loi des nœuds en C donne $I = I_1 + I_2$ et comme il n'existe pas de nœud entre le point C et le point N, le courant garde la même intensité.

Exercice n°2 :

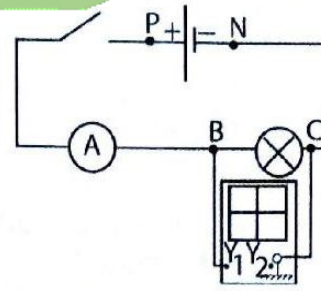
1-1) La tension électrique est une grandeur physique qui traduit la différence des états électriques entre deux points d'un circuit électrique.

2) L'instrument est l'oscilloscope.

3) a) $I = 0A$ car il n'y a pas de courant dans un circuit ouvert.


b) B et C ont le même état électrique.

c) Il n'y a pas de tension électrique entre B et C.



Le trait lumineux reste au milieu de l'écran de l'oscilloscope.

4) La proposition de Ahmed est fausse car les points N et P n'ont pas le même état électrique et donc ils ne sont pas électriquement identiques.

II-1) Le voltmètre 

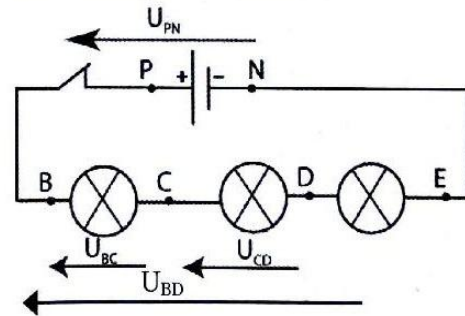
2) Il est branché en dérivation.

3) Le volt de symbole V.

Exercice n°3 :

1) Dans chaque maille fermée d'un circuit électrique. La somme des tensions électriques est nulle.

2)

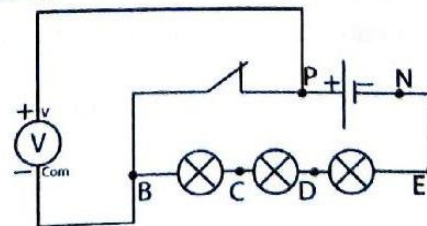


3)

$$U_{PB} + U_{BC} + U_{CD} + U_{DE} + U_{EN} + U_{NP} = 0$$

4) a) Cela prouve qu'il n'existe pas de tension électrique entre les deux points N et E.

b)



5) D'après la loi des mailles on a :

$$U_{PB} + U_{BC} + U_{CD} + U_{DE} + U_{EN} + U_{NP} = 0$$

$$\text{Or } U_{EN} = 0V \text{ et } U_{PB} = 0V$$

$$U_{BC} + U_{CD} + U_{DE} + U_{NP} = 0V$$

$$\text{On obtient } U_{BC} + U_{CD} + U_{DE} = -U_{NP}$$

$$U_{BC} + U_{CD} + U_{DE} = U_{PN}$$

$$U_{PN} = 1,5 + 3 + 2,5$$

$$\text{Ainsi } U_{PN} = 7V$$



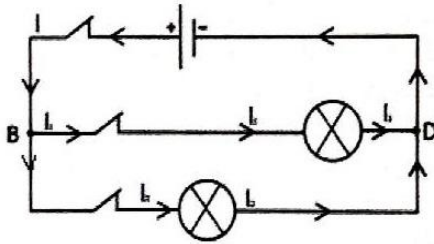


Exemple 2

devoir de synthèse n°2

Exercice n°1 :

- 1) Un nœud est un point de rencontre de plus deux fils avec contact électrique.
- 2) En chaque nœud d'un circuit électrique la somme des intensités des courants y sortant est égale à la somme des intensités des courants y rentrant.
- 3) Les nœuds sont : B et D.
- 4)



- 5) a) Au nœud B on a : $I = I_1 + I_2$
- b) $I = I_1 + I_2$
 $I = 0,5 + 0,2 = 0,7A$
 $I = 0,7A$

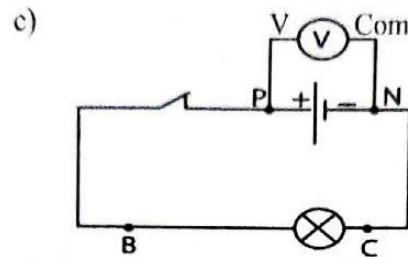
- 6) $I'_2 = 0A$
 $I' = I'_1 = 0,8A$

Exercice n°2 :

- 1) La tension électrique est une grandeur physique qui exprime la différence entre les états électriques entre deux points d'un circuit électrique.
- 2) a) Il n'y a pas de tension électrique entre les points B et C car le circuit est ouvert.
- b) B et C ont le même état électrique.

- c) Le trait lumineux vert reste au milieu de l'écran de l'oscilloscope car il n'y a pas de tension entre B et C.
- 3) a) L'instrument de mesure de la tension électrique est appelé voltmètre, son symbole est :

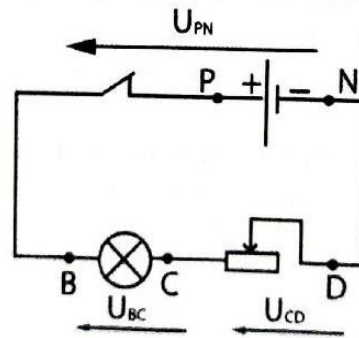
- b) Le voltmètre doit être monté en dérivation.



- d) $U_{NP} = -U_{PN} = -6V$
 $U_{NP} = -6V$

Exercice n°3 :

- 1) Dans chaque maille fermée d'un circuit électrique la somme des tensions électriques est nulle.
- 2) a)



- b) $U_{PB} + U_{BC} + U_{CD} + U_{DN} + U_{NP} = 0$
- c) On sait : $U_{DN} = 0V$ et $U_{PB} = 0V$
 Et d'après la loi des mailles, on peut écrire :
 $U_{BC} + U_{CD} + U_{NP} = 0$
 Ainsi : $U_{BC} = -U_{NP} - U_{CD}$
 Ou bien $U_{BC} = U_{PN} - U_{CD}$
- d) On sait que : $U_{BC} = U_{PN} - U_{CD}$
 $U_{BC} = 6 - 4 = 2V$
 $U_{BC} = 2V$





Exemple 3

devoir de synthèse n°2

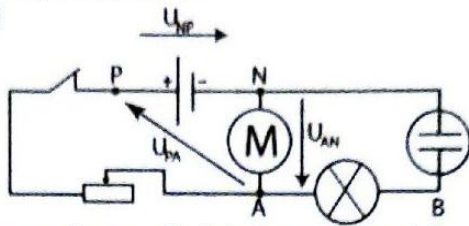
Exercice n°1 :

Vrai - vrai - vrai - faux.

Exercice n°2 :

1) Dans chaque maille fermée d'un circuit électrique la somme des tensions électriques est nulle.

2)a)



b) En appliquant la loi des mailles à la maille PANP.

$$\text{On a : } U_{PA} + U_{AN} + U_{NP} = 0$$

$$\text{Ainsi : } U_{PA} + U_{NP} = -U_{AN}$$

$$U_{AN} = -U_{PA} - U_{NP}$$

$$U_{AN} = U_{AP} + U_{PN}$$

$$\text{c) } U_{PN} = \frac{n}{N} \times C$$

$$U_{PN} = \frac{45}{100} \times 10 = 4,5V$$

$$U_{PN} = 4,5V$$

$$\text{Ainsi : } U_{AN} = 4,5 - 1,5 = 3V$$

$$U_{PN} = 3V$$

d) En appliquant la loi des mailles à la maille ABNA.

$$\text{On a : } U_{AB} + U_{BN} + U_{NA} = 0$$

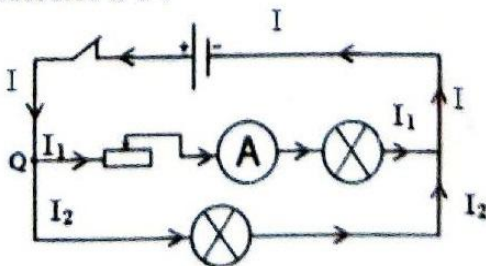
$$\text{Ce qui donne : } U_{BN} = -U_{AB} - U_{NA}$$

$$\text{Or : } -U_{AB} = U_{BA} \text{ et } -U_{NA} = U_{AN}$$

$$\text{D'où : } U_{BN} = 3 - 1,5 = 1,5V$$

$$U_{BN} = 1,5V$$

Exercice n°3 :



2) D'après la loi des nœuds en Q :

$$I = I_1 + I_2$$

$$3) I_2 = I - I_1$$

$$I_2 = 0,2 - 0,12 = 0,08A \Rightarrow I_2 = 0,08A$$

4) Les calibres que l'on peut utiliser doivent être supérieurs ou égaux à I_1

$$[C \geq I_1]$$

Ainsi les calibres possibles sont:

$$10A ; 0,5A ; 1A$$

b) Le meilleur calibre est le plus petit calibre qui soit supérieur à I_1 , c'est-à-dire 0,5A.

$$\text{c) } I_1 = \frac{n}{N} \times C$$

$$n = \frac{I_1 \times N}{C}$$

$$n = \frac{0,12 \times 100}{0,5} = 24$$

$$n = 24$$



مرحبا بكم على منصة مراجعة



COLLEGE.MOURAJAA.COM



NEWS.MOURAJAA.COM

