

## Série 1

## la tension électrique

التوتر الكهربائي

## Exercice 1: (Questions de cours)

Choisir la bonne réponse:

- On mesure la tension électrique à l'aide d'un:  Ampèremètre.  Voltmètre.  Ohmmètre.
- L'unité de la tension  $U$  est :  Ampère (A).  volt (V).  Ohm ( $\Omega$ ).
- La tension mesurée aux bornes d'un fil conducteur est:  Cte.  variable.  nulle.
- Dans un circuit électrique, la tension aux bornes d'un interrupteur ouvert est:  Constante  $\neq 0$ .  Variable.  Nulle.
- Dans un circuit électrique, la tension aux bornes d'un interrupteur fermé est :  Constante  $\neq 0$ .  Variable.  Nulle.
- Pour mesurer une tension avec un voltmètre en le branchant :  en série.  en dérivation.
- La tension sinusoïdale est une tension:  Périodique et alternative.  Alternative.  Périodique.

Compléter les phrases suivantes par l'expression convenable:

(en série - la somme des tensions - dérivation - en dérivation - la différence de potentiel électrique - en parallèle - le voltmètre - grandeur algébrique)

- La tension électrique entre A et B d'un circuit électrique égal ..... entre ces deux bornes.
- La tension électrique est une .....
- Pour mesurer la tension électrique on utilise ..... branché en ..... dans un circuit électrique.
- La tension entre deux points dans une partie d'un circuit électrique est égale à ..... entre les bornes des appareils montés ..... entre ces deux points.
- Dans un circuit ....., les tensions entre les bornes des appareils montés ..... sont égales.

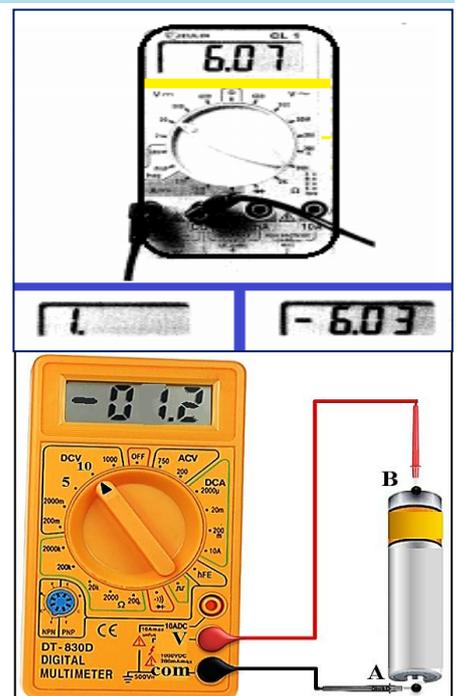
## Exercice 2: (utilisation d'un voltmètre)

"Imran" a utilisé le multimètre ci-dessous pour mesurer une tension électrique. Elle a le choix entre les calibres: 2V ; 20V ; 200V ; 600V.

- Ne connaissant pas du tout la valeur de la tension avant la mesure, par quel calibre faut-il commencer ?
- Lors d'une première mesure, le voltmètre de "Imran" a affiché la valeur (1.) (image en bas à gauche). Quelle erreur a-t-elle commise ?
- Lors d'une seconde mesure, le voltmètre de "Imran" a affiché la valeur -6,03.(image en bas à droite). Quelle erreur a-t-elle commise ?

"Imran" mesure la tension aux bornes d'une pile par un voltmètre numérique, le calibre utilisé est  $c = 10V$ .

- "Imran" a-t-il mesuré la tension  $U_{AB}$  ou  $U_{BA}$ ? Justifier ta réponse.
- Déterminer le pôle positif de la pile.
- Représenter la tension mesurée.



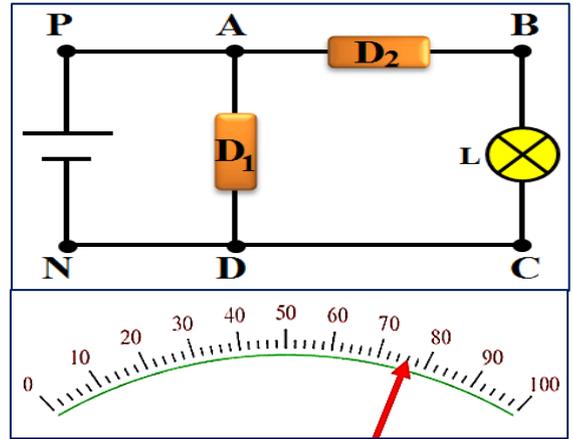
### Exercice 3 : (représentation de la tension – utilisation de voltmètre)

On considère le circuit ci-contre.

- 1) Déterminer le sens du courant électrique dans le circuit.
- 2) Représenter les tensions  $U_{PN}$ ,  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$  et  $U_{BA}$ .
- 3) Comment doit-on brancher un voltmètre sur le circuit pour mesurer  $U_{BC}$ .

La figure ci-contre représente le port du voltmètre branché pour mesurer  $U_{BC}$  où le calibre est  $c = 10V$ .

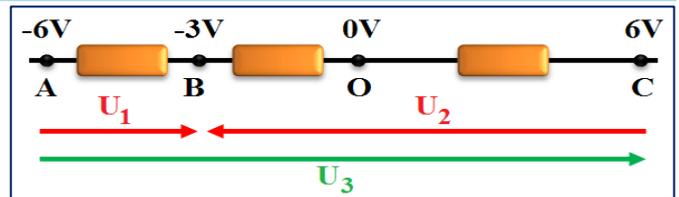
- 4) Calculer la tension  $U_{BC}$  mesuré.
- 5) Calculer l'incertitude absolue sachant que la classe de l'appareil est 2.
- 6) Déterminer la précision de mesure.



### Exercice 4: (différence de potentiel)

Sachant que les potentiels en trois points A, B et C par rapport à un point O sont:

- 1) Calculer les valeurs des tensions  $U_1$ ,  $U_2$  et  $U_3$ .
- 2) En déduire la relation entre ces trois tensions.



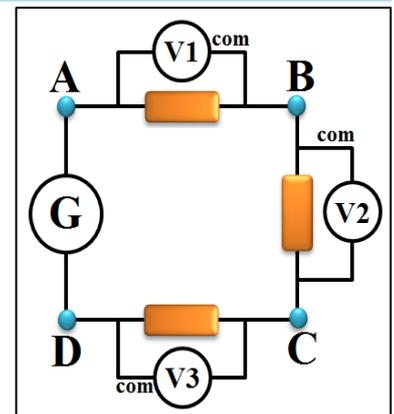
### Exercice 5: (loi des mailles – loi d'additivité des tensions)

On considère le circuit du schéma ci-contre:

- 1) Pour chacun des voltmètres du schéma ci-contre, indiquer le nom de la tension mesurée, en fonction des noms des points placés sur le circuit.
- 2) Représenter chacune de ces tensions par une flèche.

Les valeurs mesurées sont : voltmètre  $V_1$ : 2,5V; voltmètre  $V_2$ : -3,1V; voltmètre  $V_3$ : 6,4V.

- 3) En appliquant la loi des mailles à ce circuit (indiquer le sens de parcours), déterminer la valeur de la tension  $U_{AD}$ . Quelle est la borne positive du générateur?
- 4) Ecrire  $U_{AD}$  en fonction de  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$  et  $U_{CD}$ . Montrer que cette relation permet de retrouver la même valeur de  $U_{AD}$  qu'à la question 4.

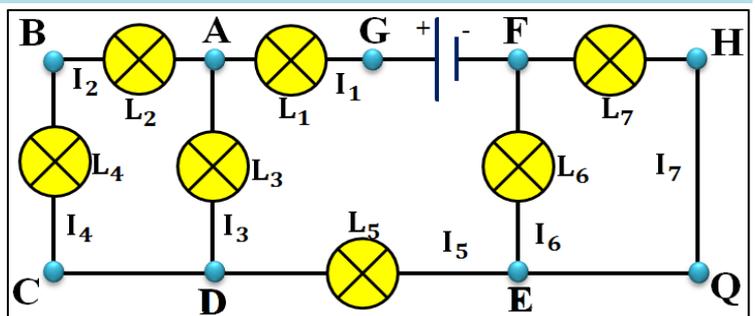


### Exercice 6: (courant et tension)

Soit le circuit représenté ci-dessous. Il comporte un générateur et plusieurs lampes.

Seules les lampes ( $L_6$ ) et ( $L_7$ ) sont identiques.

- 1) Indiquer le sens du courant dans chaque branche du circuit.
- 2) Comparer, en justifiant votre réponse, les valeurs de  $I_2$  et  $I_4$ .
- 3) Ecrire la loi des nœuds au nœud A. En déduire la valeur de  $I_3$ .
- 4) Indiquer sur le schéma du circuit l'emplacement de l'ampèremètre pour mesurer l'intensité  $I_3$ .
- 5) Calculer  $I_5$ ,  $I_6$  et  $I_7$ .
- 6) Représenter les tensions  $U_{AB}$  et  $U_{CB}$ .
- 7) Quelle est la valeur de la tension  $U_{CD}$ ? Justifier.
- 8) Ecrire la loi des mailles dans la maille ABCDA. Et calculer la tension  $U_{AD}$  et déduire  $U_{GA}$ .
- 9) Représenter sur le schéma du circuit, le branchement du voltmètre pour mesurer la tension  $U_{GA}$ .
- 10) Comparer, en justifiant votre réponse, les tensions  $U_{EF}$  et  $U_{HF}$ .
- 11) Déterminer les valeurs des tensions  $U_{EF}$  et  $U_{HF}$ .

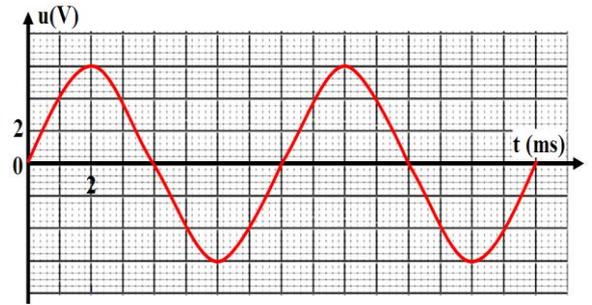


**Données:**

- $I_1 = 0,1A$ ;  $I_4 = 20 \text{ mA}$ ;  $U_{AB} = 4 \text{ V}$ ;  $U_{CB} = - 2 \text{ V}$ ;  $U_{GD} = 7 \text{ V}$ ;  $U_{ED} = - 1 \text{ V}$  et  $U_{GF} = 10 \text{ V}$ .

## Exercice 7: (caractéristiques d'une tension variable)

Le schéma ci-dessous représente la tension délivrée par un GBF en fonction du temps. La tension est exprimée en volt (V), et le temps en (ms).



- 1) Quel est le type de la tension représentée ?
- 2) Combien de périodes sont représentées sur le schéma ?
- 3) En déduire la période du signal exprimée en seconde.
- 4) Donner en Hertz la fréquence du signal étudié.
- 5) Quelle est la valeur de la tension à l'instant  $t=3$  ms Et à  $t=13$ ms ?
- 6) Donner la valeur maximale  $U_{\max}$  et minimale  $U_{\min}$  de la tension étudiée?
- 7) Déduire la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  de cette tension.

## Exercice 8: (exploitation de la courbe visualisée sur l'écran de l'oscilloscope)

- 1) Quel est le type de la tension visualisée sur l'écran de l'oscilloscope?
- 2) Quelle grandeur est représentée sur l'axe horizontal ? Quelle est son unité ?
- 3) Quelle grandeur est représentée sur l'axe vertical, Quelle est son unité?
- 4) Quelle est la valeur de la tension maximale?
- 5) Quelle est la valeur efficace de cette tension ?
- 6) Quelle est la valeur de la période?
- 7) calculer la fréquence de ce signal.



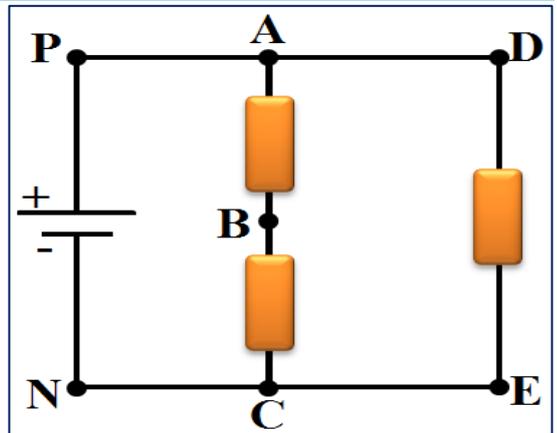
## Exercice 9: (circuit électrique – oscilloscope – voltmètre)

On considère le circuit électrique ci-contre. Pour mesurer la tension  $U_{DE}$ , nous utilisons un voltmètre qui contient sur l'échelle  $D = 150$ . Lors de l'utilisation du calibre  $c = 15V$ , l'aiguille s'arrête sur le division  $d = 120$ .

- 1) Décrire comment brancher le voltmètre.
- 2) Calculer la valeur de tension  $U_{DE}$ .

On utilise l'oscilloscope pour mesurer la tension  $U_{BC}$ . Lorsque nous utilisons la sensibilité verticale  $S_V = 2V/\text{div}$ , la ligne lumineuse se déplace vers le haut de par 2 divisions.

- 3) Décrire comment brancher l'oscilloscope au circuit.
- 4) Calculer la valeur de la tension  $U_{BC}$ .
- 5) déduire la valeur de la tension  $U_{AB}$  et représenter les trois tensions.
- 6) Relier E à la terre avec un fil de grande section. Trouver les potentiels électriques de A, B, C et D.



## Exercice 10: (influence d'un dipôle sur la valeur de l'intensité du courant)

On considère le circuit ci-contre.

- 1) Déterminer la tension visualisée sur l'oscilloscope.
- 2) Déterminer la nature et le signe de la tension mesurée.
- 3) Calculer la tension mesurée sachant que le déplacement vertical de la ligne lumineuse est  $y = -3\text{div}$  et la sensibilité verticale de l'appareil est  $S_V = 4V/\text{div}$ .
- 4) Représenter l'écran de l'oscilloscope. →

