

Série 1

la tension électrique

التيار الكهربائي

Exercice 1: (Questions de cours)

Choisir la bonne réponse:

- 1) On mesure la tension électrique à l'aide d'un: Ampèremètre. Voltmètre. Ohmmètre.
- 2) L'unité de la tension U est : Ampère (A). volt (V). Ohm (Ω).
- 3) La tension mesurée aux bornes d'un fil conducteur est: Cte. variable. nulle.
- 4) Dans un circuit électrique, la tension aux bornes d'un interrupteur ouvert est: Constante $\neq 0$. Variable. Nulle.
- 5) Dans un circuit électrique, la tension aux bornes d'un interrupteur fermé est : Constante $\neq 0$. Variable. Nulle.
- 6) Pour mesurer une tension avec un voltmètre en le branchant : en série. en dérivation.
- 7) 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)

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

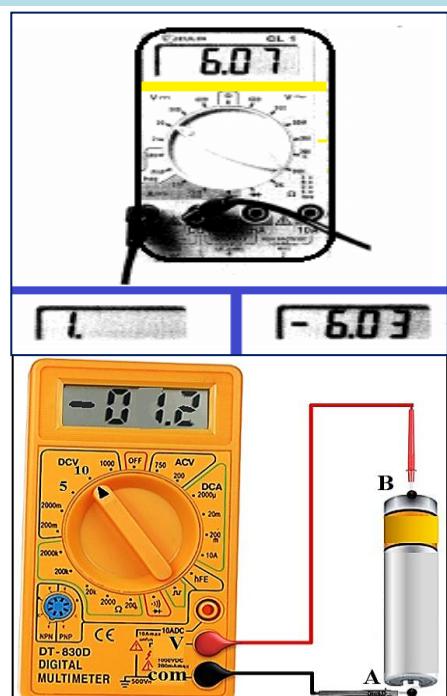
Exercice 2: (utilisation d'un voltmètre)

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

- 1) Ne connaissant pas du tout la valeur de la tension avant la mesure, par quel calibre faut-il commencer ?
- 2) 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 ?
- 3) 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.

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



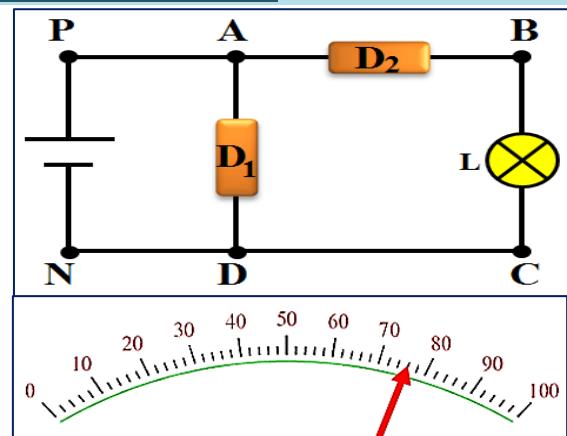
Exercice 3: : (représentation de la tension – utilisation de voltmètre)

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 $c = 10V$.

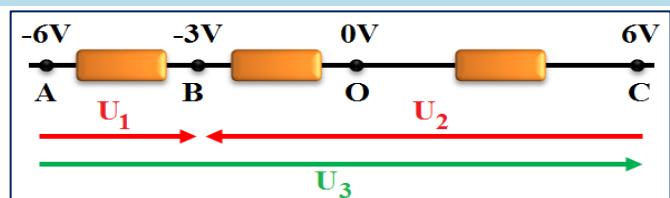
- 4) Calculer la tension U_{BC} mesuré.
- 5) Calculer l'incertitude absolue sachant que la classe de l'appareil est 2.
- 6) Déterminer la précision de mesure.



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.



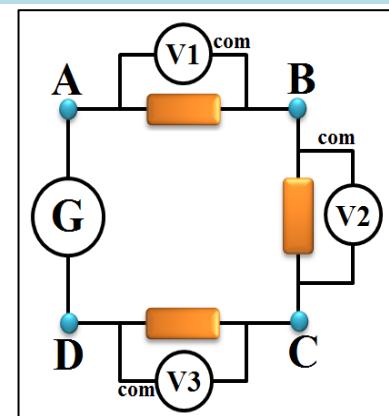
Exercice 5: (loi des mailles – loi d'additivité des tensions)

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.

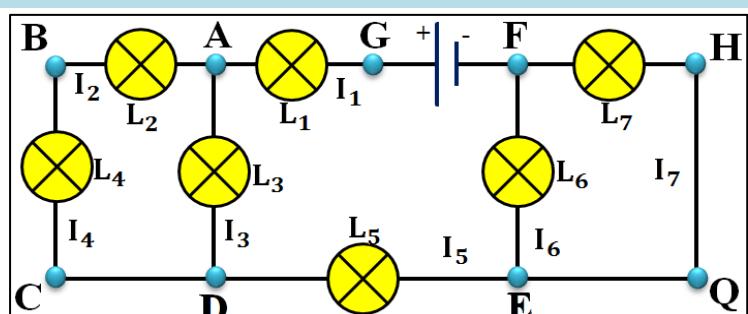


Exercice 6: (courant et tension)

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 noeuds au noeud 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} .



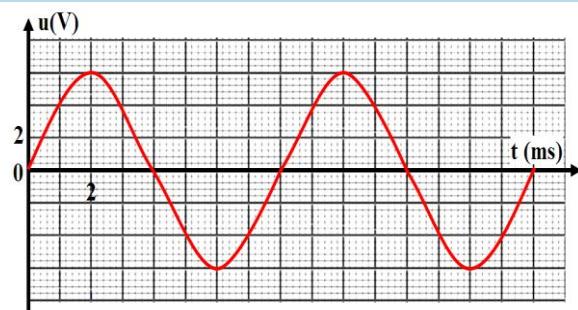
Données:

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

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 $t=3\text{ ms}$ Et à $t=13\text{ ms}$?
- 6) Donner la valeur maximale U_{\max} et minimale U_{\min} de la tension étudiée?
- 7) Déduire la valeur efficace U_{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.



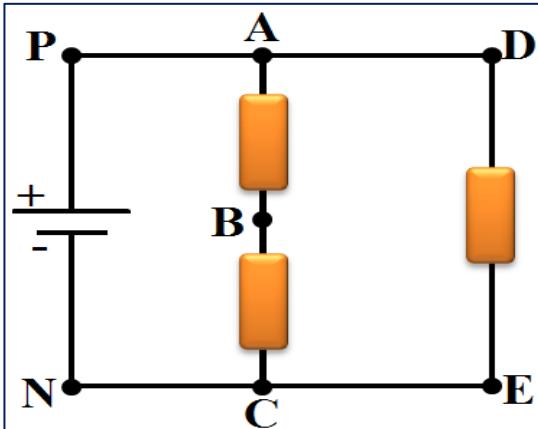
Exercice 9: (circuit électrique – oscilloscope – voltmètre)

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 $c = 15\text{V}$, l'aiguille s'arrête sur la 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 $S_v = 2\text{V/div}$, 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 $S_v = 4\text{V/div}$.
- 4) Représenter l'écran de l'oscilloscope. →

