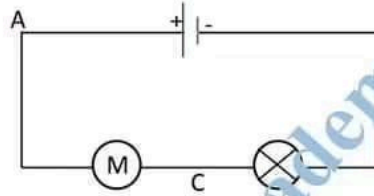


Exercice n°1

On considère le circuit électrique schématisé par la figure ci-dessous.



1) La mesure de la tension aux bornes du moteur à l'aide d'un voltmètre à aiguille a donné $U_{AC} = 8V$.

a) Représenter sur le schéma du circuit le voltmètre en précisant ses bornes (+) et (-).

b) Le voltmètre utilisé comporte 100 divisions et possède les calibres suivants : 1V, 3V, 10V et 30V.

Préciser le calibre le mieux adapté pour la mesure de la tension U_{AC} . Justifier.

c) Déterminer la graduation devant laquelle s'arrête l'aiguille du voltmètre lorsqu'il est utilisé sur le calibre le mieux adapté.

2) Représenter sur le circuit les flèches représentant les tensions U_{AB} , U_{AC} et U_{CB} .

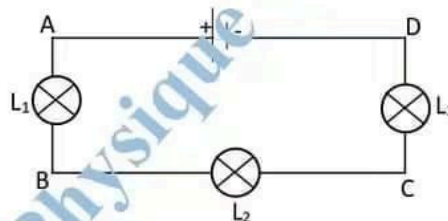
3) Sachant que la tension aux bornes du générateur est $U_{AB} = 12V$. Donner la valeur de la tension U_{BA} .

4) Donner la relation entre U_{AB} , U_{AC} et U_{CB} en précisant le nom de la loi utilisée. En déduire la valeur de la tension U_{CB} .

5) On remplace l'interrupteur K par une règle en plastique. Donner la valeur de U_{AC} dans ce cas. Justifier la réponse.

Exercice n°2

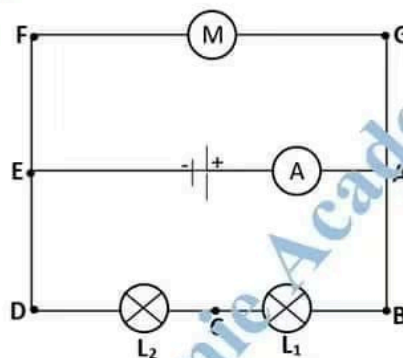
Soit le montage représenté par la figure ci-dessous. Le générateur délivre une tension $U_{AD} = 6V$.



- 1) Le montage est-il en série ou en dérivation ?
- 2) Représenter sur le schéma du circuit le sens du courant électrique ainsi que les flèches représentant les tensions U_{AD} , U_{AB} , U_{BC} et U_{BD} .
- 3) On veut mesurer les tensions U_{AB} et U_{BC} à l'aide de deux voltmètres V_1 et V_2 branchés respectivement aux bornes des lampes L_1 et L_2 . Représenter les deux voltmètres sur le schéma du circuit et préciser les bornes des appareils de mesure.
- 4) a) Le voltmètre V_1 comporte 120 divisions, l'aiguille s'immobilise sur la 140^{ème} division si on utilise le calibre 3V. Déduire la tension aux bornes de la lampe L_1 .
b) Le voltmètre V_2 comporte 100 divisions et indique la tension $U_{BC} = 1,5$ V lorsque le calibre utilisé est $C = 5$ V. Devant quelle division se fixe l'aiguille de ce voltmètre ?
- 5) Déterminer la tension aux bornes de la lampe L_3 .

Exercice n°3

On considère le circuit électrique ci-dessous formé d'un générateur qui débite un courant électrique d'intensité I , deux lampes identiques L_1 et L_2 et traversées par le même courant électrique d'intensité I_1 et un moteur M traversé par un courant électrique d'intensité I_2 .

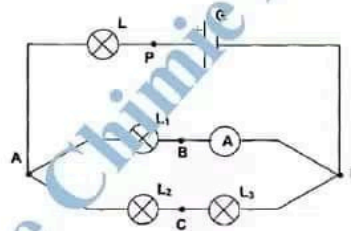


- 1) a) Quels sont les nœuds dans le circuit.
b) Représenter sur le circuit électrique le sens des courants électriques traversant chaque dipôle.
- 2) a) Le cadran de l'ampèremètre (A) comporte 100 divisions et l'aiguille se place devant la graduation 60 lorsqu'on l'utilise sur le calibre 2A.
Calculer l'intensité du courant électrique I délivrée par le générateur.
b) Sachant que $I_2 = 2 I_1$, déduire les valeurs des intensités des courants électriques I_1 et I_2 .

- 3) a) Représenter sur le circuit les flèches représentant les tensions électriques U_{AE} , U_{BC} , et U_{CD} et U_{GF} .
- b) Sachant que la tension aux bornes du générateur est $U_{AE} = 4V$ et $U_{BC} = U_{CD}$. Déterminer la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 et la tension électrique aux bornes du moteur (M).

Exercice n°4

On réalise le circuit électrique ci-contre :



Soient I , I_1 et I_2 les intensités des courants électriques qui traversent respectivement les lampes (L), (L_1) et (L_2).

- 1) Indiquer sur le schéma :

- Le sens du courant dans chaque branche du circuit.
- Les bornes (+) et (-) de l'ampèremètre (A).

- 2) L'intensité du courant principal qui traverse la lampe (L) est $I = 0,6 A$.

Lorsque l'ampèremètre (A) est utilisé sur le calibre $C = 500 \text{ mA}$, on constate que son aiguille s'arrête devant la 64^{ème} division de l'échelle qui comporte 100 divisions.

- Calculer l'intensité du courant électrique qui traverse la lampe (L_1).
- En déduire l'intensité du courant électrique qui traverse les lampes (L_2) et (L_3).
Expliquer.

- 3) On donne les tensions : $U_{PA} = 2,5 V$; $U_{CA} = - 4,8 V$ et $U_{CN} = 5,2 V$.

- Calculer la tension U_{PN} aux bornes du générateur.
- Placer sur le schéma du circuit la flèche qui représente cette tension U_{PN} .

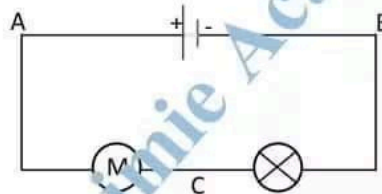
- 4) a) Représenter sur le schéma du circuit un voltmètre qui permet de mesurer la tension U_{PA} . Indiquer les bornes (+) et (-) de ce voltmètre.

- b) Sachant que ce voltmètre comporte 150 divisions et que le calibre utilisé est $3V$, devant quelle division s'arrête l'aiguille du voltmètre ?

Correction

Exercice n°1

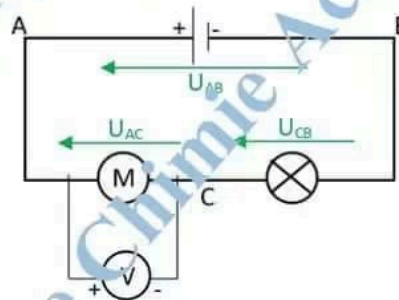
On considère le circuit électrique schématisé par la figure ci-dessous.



1) La mesure de la tension aux bornes du moteur à l'aide d'un voltmètre à aiguille a donné $U_{AC} = 8V$.

a) Représenter sur le schéma du circuit le voltmètre en précisant ses bornes (+) et (-).

Voir Figure.



b) Le voltmètre utilisé comporte 100 divisions et possède les cadres suivants : 1V, 3V, 10V et 30V.

Préciser le calibre le mieux adapté pour la mesure de la tension U_{AC} . Justifier.

Le calibre le mieux adapté est 10 V car c'est le plus petit calibre qu'on peut utiliser pour mesurer U_{AC} .

c) Déterminer la graduation devant laquelle s'arrête l'aiguille du voltmètre lorsqu'il est utilisé sur le calibre le mieux adapté.

$$U_{AC} = \frac{L \times C}{E} \text{ alors } L = \frac{U_{AC} \times E}{C} \text{ AN } L = \frac{8 \times 100}{10} = 80 \text{ div}$$

2) Représenter sur le circuit les flèches représentant les tensions U_{AB} , U_{AC} et U_{CB} .

Voir figure.

3) Sachant que la tension aux bornes du générateur est $U_{AB} = 12 V$. Donner la valeur de la tension U_{BA} .

$$U_{AB} = -U_{BA} = -12 V$$

4) Donner la relation entre U_{AB} , U_{AC} et U_{CB} en précisant le nom de la loi utilisée. En déduire la valeur de la tension U_{CB} .

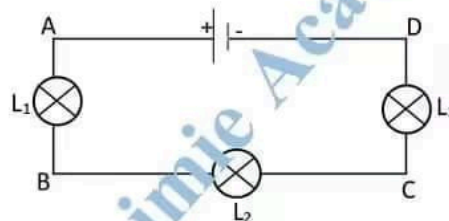
D'après la loi des mailles : $U_{AB} = U_{AC} + U_{CB}$ alors $U_{CB} = U_{AB} - U_{AC}$ AN : $U_{CB} = 12 - 8 = 4 \text{ V}$

5) On remplace l'interrupteur K par une règle en plastique. Donner la valeur de U_{AC} dans ce cas. Justifier la réponse.

$U_{AC} = 0$ car le moteur (qui est un récepteur) n'est plus traversé par un courant électrique.

Exercice n°2

Soit le montage représenté par la figure ci-dessous. Le générateur délivre une tension $U_{AD} = 6 \text{ V}$.

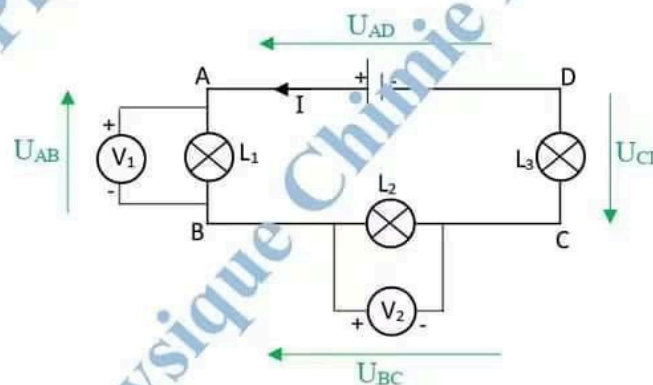


1) Le montage est-il en série ou en dérivation ?

Le montage est en série.

2) Représenter sur le schéma du circuit le sens du courant électrique ainsi que les flèches représentant les tensions U_{AD} , U_{AB} , U_{BC} et U_{CD} .

Voir figure.



- 3) On veut mesurer les tensions U_{AB} et U_{BC} à l'aide de deux voltmètres V_1 et V_2 branchés respectivement aux bornes des lampes L_1 et L_2 . Représenter les deux voltmètres sur le schéma du circuit et préciser les bornes des appareils de mesure.

Voir figure.

- 4) a) Le voltmètre V_1 comporte 150 divisions, l'aiguille s'immobilise sur la 140^{ème} division si on utilise le calibre 3V. Déduire la tension aux bornes de la lampe L_1 .

La tension aux bornes de la lampe L_1 est U_{AB} .

$$U_{AB} = \frac{L \times C}{E} \text{ AN } U_{AB} = \frac{140 \times 3}{150} = 2,8 \text{ V}$$

- b) Le voltmètre V_2 comporte 100 divisions et indique la tension $U_{BC} = 1,5 \text{ V}$ lorsque le calibre utilisé est $C = 5 \text{ V}$. Devant quelle division se fixe l'aiguille de ce voltmètre ?

$$U_{BC} = \frac{L \times C}{E} \text{ alors } L = \frac{U_{BC} \times E}{C} \text{ AN : } L = \frac{1,5 \times 100}{5} = 30 \text{ div}$$

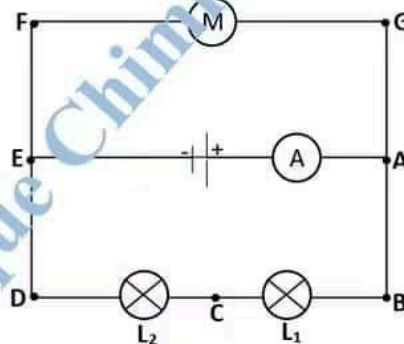
- 5) Déterminer la tension aux bornes de la lampe L_3 .

D'après la loi des mailles : $U_{AD} - U_{AB} - U_{BC} - U_{CD} = 0$

$$\text{alors } U_{CD} = U_{AD} - U_{AB} - U_{BC} \text{ AN : } U_{CD} = 6 - 2,8 - 1,5 \quad U_{CD} = 1,7 \text{ V}$$

Exercice n°3

On considère le circuit électrique ci-dessous formé d'un générateur qui débite un courant électrique d'intensité I , deux lampes identiques L_1 et L_2 et traversées par le même courant électrique d'intensité I_1 et un moteur M traversé par un courant électrique d'intensité I_2 .

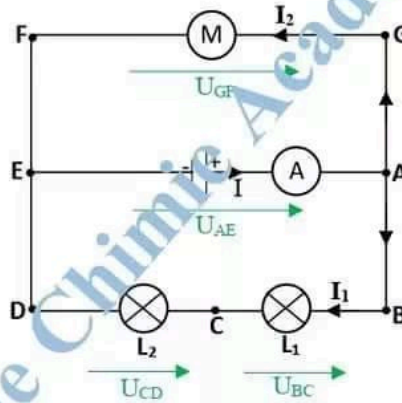


- 1) a) Quels sont les nœuds dans le circuit.

Les nœuds dans le circuit sont A et E.

- b) Représenter sur le circuit électrique le sens des courants électriques traversant chaque dipôle.

Voir figure.



2) a) Le cadran de l'ampèremètre (A) comporte 100 divisions et l'aiguille se place devant la graduation 60 lorsqu'on l'utilise sur le calibre 2A.

Calculer l'intensité du courant électrique I délivrée par le générateur.

$$I = \frac{L \times C}{E} \quad \text{AN : } I = \frac{60 \times 2}{100} = 1,2 \text{ A}$$

b) Sachant que $I_2 = 2 I_1$, déduire les valeurs des intensités des courants électriques I_1 et I_2 .

D'après la loi des nœuds appliquée en A : $I = I_1 + I_2$

$$\text{or } I_2 = 2 I_1 \quad \text{d'où } I = I_1 + 2 I_1 = 3 I_1 \quad \text{alors } I_1 = \frac{I}{3} \quad \text{AN } I_1 = \frac{1,2}{3} = 0,4 \text{ A}$$

$$I_2 = 2 I_1 \quad \text{AN } I_2 = 2 \times 0,4 = 0,8 \text{ A}$$

3) a) Représenter sur le circuit les flèches représentant les tensions électriques U_{AE} , U_{BC} , et U_{CD} et U_{GF} .

Voir figure.

b) Sachant que la tension aux bornes du générateur est $U_{AE} = 4 \text{ V}$ et $U_{BC} = U_{CD}$. Déterminer la tension électrique aux bornes de la lampe L_2 et la tension électrique aux bornes du moteur (M).

- La tension U_{CD} aux bornes de la lampe L_2 :

D'après la loi de maille appliquée en ABCDEA : $U_{AE} - U_{BC} - U_{CD} = 0$

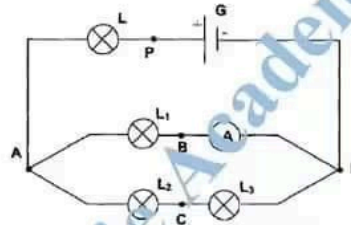
$$\text{or } U_{BC} = U_{CD} \quad \text{alors } U_{AE} = 2 U_{CD} \quad \text{d'où } U_{CD} = \frac{U_{AE}}{2} \quad \text{AN : } U_{CD} = \frac{4}{2} = 2 \text{ V.}$$

- La tension U_{GF} aux bornes du moteur (M) :

$U_{GF} = U_{AE} = 4 \text{ V}$, car le moteur et le générateur sont branchés en dérivation (en parallèle).

Exercice n°4

On réalise le circuit électrique suivant:

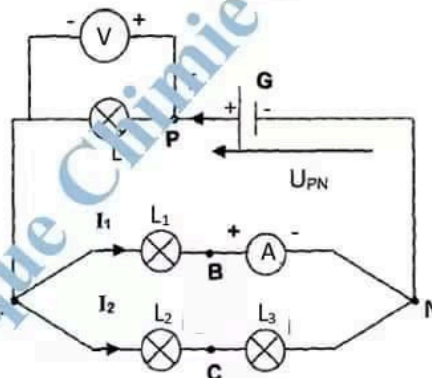


Soient I , I_1 et I_2 les intensités des courants électriques qui traversent respectivement les lampes (L), (L_1) et (L_2).

1) Indiquer sur le schéma :

a) Le sens du courant dans chaque branche du circuit.

Voir figure.



b) Les bornes (+) et (-) de l'ampèremètre (A).

Voir figure.

2) L'intensité du courant principal qui traverse la lampe (L) est $I = 0,6$ A.

Lorsque l'ampèremètre (A) est utilisé sur le calibre $C = 500$ mA, on constate que son aiguille s'arrête devant la 64^{ème} division de l'échelle qui comporte 100 divisions.

a) Calculer l'intensité du courant électrique qui traverse la lampe (L_1).

$$I_1 = \frac{L \times C}{E} \quad \text{AN : } I_1 = \frac{64 \times 0,5}{100} = 0,32 \text{ A} \quad (500 \text{ mA} = 500 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 0,5 \text{ A})$$

- b) En déduire l'intensité du courant électrique qui traverse les lampes (L_2) et (L_3).
Expliquer.

Les lampes L_2 et L_3 sont montées en série donc elles sont traversées par le même courant électrique I_2 . D'après la loi des nœuds en A :

$$I = I_1 + I_2 \text{ alors } I_2 = I - I_1 \text{ AN : } I_2 = 0,6 - 0,32 = 0,28 \text{ A}$$

- 3) On donne les tensions : $U_{PA} = 2,5 \text{ V}$; $U_{CA} = -4,8 \text{ V}$ et $U_{CN} = 5,2 \text{ V}$.

- a) Calculer la tension U_{PN} aux bornes du générateur

D'après la loi de maille appliquée en PACNP : $U_{PN} = U_{PA} + U_{AC} + U_{CN}$

$$\text{AN : } U_{PN} = 2,5 + 4,8 + 5,2 = 12,5 \text{ V.}$$

- b) Placer sur le schéma du circuit la flèche qui représente cette tension U_{PN} .

Voir figure.

- 4) a) Représenter sur le schéma du circuit un voltmètre qui permet de mesurer la tension U_{PA} .

Indiquer les bornes (+) et (-) de ce voltmètre.

Voir figure.

- b) Sachant que ce voltmètre comporte 150 divisions et que le calibre utilisé est 3V, devant quelle division s'arrête l'aiguille du voltmètre ?

$$U_{PA} = \frac{L \times E}{E} \quad L = \frac{U_{PA} \times E}{E} \quad \text{AN : } L = \frac{2,5 \times 150}{3} = 125 \text{ div}$$

Physique Chimie Academy

Bon Travail