

Exercices : circuits électriques 4e

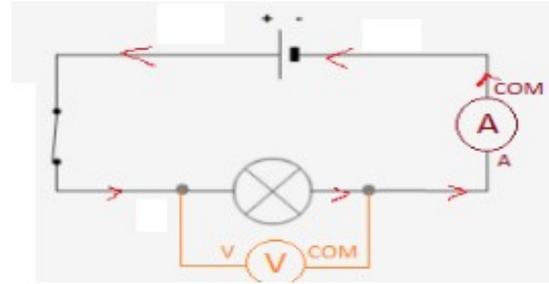
Exercice 1 :

Recopier et compléter le schéma en y ajoutant :

- Le sens conventionnel de circulation du courant électrique ;

Rq : on considère ici en bonne approximation que le voltmètre se comporte comme un interrupteur ouvert.

- Le symbole de l'appareil qui mesurera la tension U_{lampe} .
- Le symbole de l'appareil qui mesurera l'intensité du courant électrique dans le circuit.



Exercice 2 :

On observe sur l'appareil de mesure les affichages de droite (a et b),

- Que signifie les zéros de l'affichage (a)?

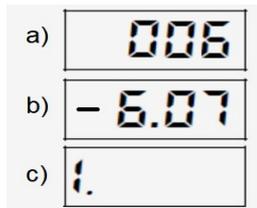
Si il y a des zéros à gauche, le calibre choisi sur le voltmètre est trop grand (pas assez précis), il faut choisir un calibre inférieur.

- Expliquer pourquoi il y a un signe « moins » dans l'affichage (b) ?

La borne COM du voltmètre ou de l'ampèremètre est toujours dirigée vers la borne -, ne pas respecter cette convention fait apparaître un – devant le résultat.

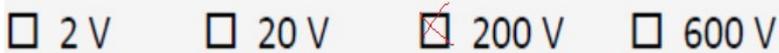
- Que signifie l'affichage (c) ?

Si le caractère 1. apparaît à l'écran du voltmètre, le calibre est trop faible, il faut choisir un calibre supérieur.



On souhaite contrôler la tension aux bornes d'une batterie de 24 V.

- Quel est le calibre le plus adapté à la mesure ? (cocher la réponse).



Exercice 3 :

La tension U_{pile} mesurée aux bornes de la pile est de 4,45 V.

La tension U_{moteur} mesurée aux bornes du moteur est de 1,95 V.

- Calculer la tension U_{lampe} que l'on pourrait mesurer aux bornes de la lampe.

Appliquons la loi sur la tension dans la boucle orange :

$$U_{pile} = U_{lampe} + U_{moteur}$$

On peut alors dire que : $U_{lampe} = U_{pile} - U_{moteur}$

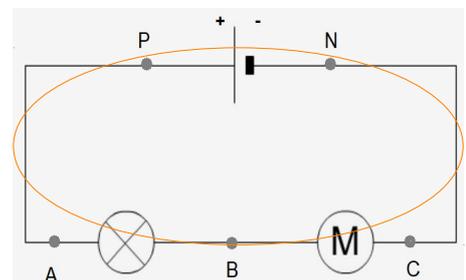
$$U_{lampe} = 4,45 - 1,95$$

$$U_{lampe} = 2,5 \text{ V.}$$

La tension aux bornes de la lampe est donc de 2,5 V.

- L'intensité du courant qui traverse la lampe est-elle plus grande que celle qui traverse le moteur ? Justifier.

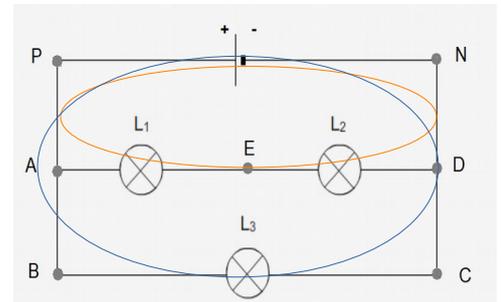
Non car le circuit ne comportant pas de nœud, l'intensité sera la même en tout point. (loi des nœuds)



Exercice 4 :

On a mesuré deux tensions du montage schématisé ci-contre :

1. **Compléter** le tableau en inscrivant les valeurs des tensions aux bornes des lampes. **Expliquer** votre raisonnement.



U_{PN}	U_{AE}	U_{ED}	U_{BC}
4,94 V	2,48 V	2,46 V	4,94 V

1) J'applique la sur la tension,

- Dans la boucle **PAEDNP** : $U_{PN} = U_{AE} + U_{ED}$
 $4,94 = U_{AE} + 2,46$
 Donc $U_{AE} = 4,94 - 2,46 = 2,48$ V

La tension aux bornes de la lampe L1 est donc de 2,48 V.

- Dans la boucle **PABCDNP** : $U_{PN} = U_{BC} = 4,94$ V

La tension aux bornes de la lampe L3 est donc de 4,94 V.

Loi sur la tension :

Dans une boucle de courant, la tension aux bornes du dipôle générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des dipôles récepteurs.

(Une boucle de courant part du dipôle générateur et y revient)

On a maintenant mesuré les intensités de courant suivantes :

$$I_a = 0,27 \text{ A}$$

$$I_b = 0,18 \text{ A}$$

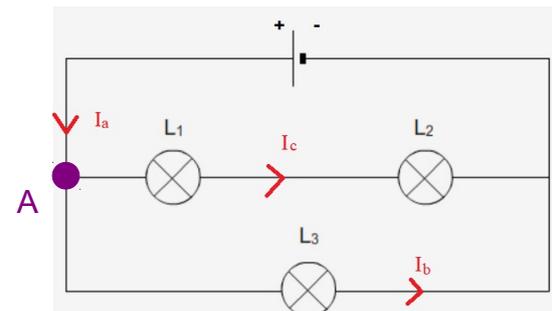
2. **Déterminer** la valeur de I_c .

J'applique la loi des nœuds au nœud A :

$$I_a = I_b + I_c$$

$$0,27 = 0,18 + I_c \quad \text{Soit } I_c = 0,27 - 0,18 = 0,09 \text{ A}$$

L'intensité du courant traversant les lampes 1 et 2 est de 0,09 A.



Loi des nœuds :

A chaque nœud, la somme des intensités qui arrivent est égale à la somme des intensités qui repartent.

S'il n'y a pas de nœud, alors l'intensité est la même en tout point du circuit.

(Un nœud est un point du circuit où au moins trois fils y sont reliés.)