

La tension électrique

TP de sciences physiques - niveau 4e

Deux lampes branchées sur la même pile brillent-elles autant qu'une seule ? Pour comprendre, il faut mesurer la tension électrique à différents endroits du circuit. Dans ce TP, tu manipules le voltmètre et tu vérifies les lois d'additivité et d'unicité.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur la tension électrique

Mesurer des tensions avec un voltmètre branché en dérivation, dans un circuit en série puis en dérivation, et vérifier les lois du cours.

Matériel

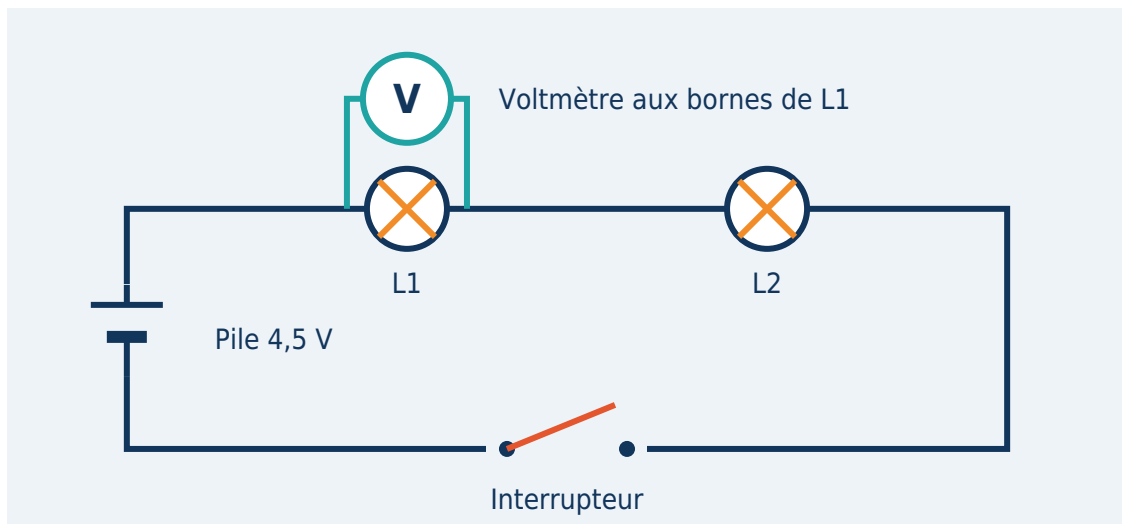
- Une pile plate de 4,5 V (ou un générateur réglé sur 4,5 V)
- Deux lampes identiques 4 V avec douilles
- Un interrupteur
- Un multimètre utilisé en voltmètre (calibre 20 V continu)
- Des fils de connexion avec fiches

Sécurité

SÉCURITÉ

N'utilise jamais le secteur. Avant de modifier le circuit, ouvre l'interrupteur. Ne laisse pas le circuit fermé inutilement : la pile s'use et les lampes chauffent.

Protocole



Montage en série : le voltmètre est en dérivation aux bornes de L1 ; on le déplace ensuite aux bornes de L2 et de la pile.

1. Place le voltmètre en position continu, calibre 20 V. Mesure la tension U_{pile} aux bornes de la pile seule, hors circuit.
2. Réalise le circuit en série du schéma, interrupteur ouvert. Branche le voltmètre aux bornes de l'interrupteur ouvert : relève la valeur.
3. Ferme l'interrupteur et relève de nouveau la tension à ses bornes.
4. Relève U_{pile} (en fonctionnement), U_1 aux bornes de L1, puis U_2 aux bornes de L2.
5. Ouvre l'interrupteur. Remplace le montage par un circuit où L1 et L2 sont montées en dérivation sur la pile.
6. Ferme l'interrupteur et relève U_{pile} , U_1 et U_2 .
7. Ouvre le circuit et débranche tout.

Mesures à relever

Montage	Tension mesurée	Valeur (V)
Pile seule	U_{pile} hors circuit	... V
Série	Interrupteur ouvert	... V
Série	Interrupteur fermé	... V
Série	U_{pile}	... V
Série	U_1 (L1)	... V
Série	U_2 (L2)	... V
Dérivation	U_{pile} , U_1 , U_2	... V ; ... V ; ... V

Questions

1. Compare la tension aux bornes de l'interrupteur ouvert et fermé. Que remarques-tu ?
2. Dans le circuit en série, calcule $U_1 + U_2$ et compare à U_{pile} . Quelle loi est vérifiée ?
3. Dans le circuit en dérivation, compare U_{pile} , U_1 et U_2 . Quelle loi observes-tu ?
4. Pourquoi les lampes brillent-elles moins en série qu'en dérivation ?
5. Pourquoi le voltmètre se branche-t-il en dérivation et non en série ?
6. Pourquoi a-t-on d'abord choisi le calibre 20 V ?

7. Cite une cause d'écart entre la somme $U_1 + U_2$ et U_{pile} .

Pour aller plus loin

- Ajoute une troisième lampe en série : prévois puis mesure la nouvelle tension aux bornes de chaque lampe.
- Mesure la tension aux bornes d'un fil de connexion pendant que le circuit fonctionne.