

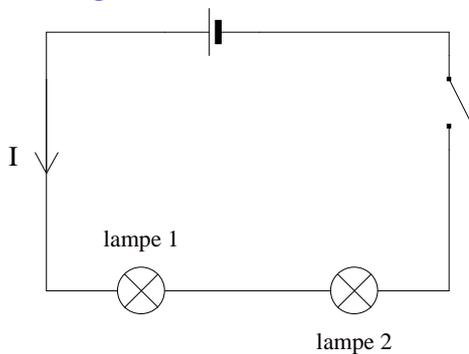
La tension, définition et loi

- Objectifs :
- Connaître la notion de tension aux bornes d'un dipôle.
 - Connaître l'unité de la tension aux bornes d'un dipôle
 - Savoir mesurer la tension aux bornes d'un dipôle
 - Connaître la loi d'additivité des tensions aux bornes d'un dipôle dans un circuit série
 - Connaître la loi d'égalité des tensions aux bornes d'un dipôle dans un circuit dérivation

I. Approche expérimentale

Etude de la différence d'éclairement de deux lampes dans un circuit série.

Montage :



Les deux lampes ne brillent pas de la même façon pourtant, comme on l'a vu dans le chapitre 2, l'intensité à la partout dans le circuit.

En fait les deux lampes ne sont pas identiques, l'une a besoin de plus d'énergie que l'autre pour pouvoir fonctionner correctement.

Ainsi, ces deux lampes ne consomment pas la même énergie, on peut lier cette consommation à l'aide de la tension :

Dipôle	Besoin selon constructeur	Tension mesurée	Eclat de la lampe
Lampe 1			
Lampe 2			

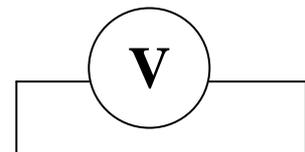
II. La tension aux bornes de ...

1) Définition, première approche

La tension électrique aux bornes d'un dipôle est liée à la quantité d'énergie qu'absorbe un dipôle.

2) Mesure de « la tension aux bornes de ... »

La « tension aux bornes de ... » se mesure avec un voltmètre. Son unité est le volt. Son symbole est :



Elle se note $U_{(\text{nom du dipôle})}$ dans le schéma du circuit.

Voici le voltmètre que nous utiliserons en cours :



Comme il doit comptabiliser l'énergie avant et après un dipôle, le voltmètre se place toujours autour du dipôle : un fil avant, puis un fil après : **ON DIT QU'IL SE BRANCHE EN DERIVATION.**

R_q : la tension aux bornes d'un fil ou d'un interrupteur est nulle : aucune énergie n'est consommée : la tension vaut 0 V.

3) Tableau récapitulatif

Grandeur caractéristiques	Intensité	Tension aux bornes de ...
symbole		
Unité		
Appareil de mesure		
Zone de fonctionnement		
Borne d'entrée		
Borne de sortie		

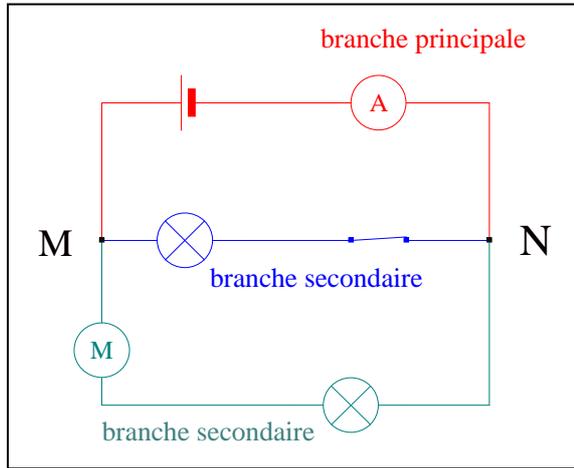
III. Schématisation de la tension aux bornes de ... et de l'intensité dans un circuit

1) Branche et nœud

Un nœud est un point de raccordement de trois fils au moins. A chaque extrémité d'une branche il y a un nœud.

Une branche est une suite de dipôles alignés entre deux nœuds. Une branche ne se referme pas.

Exemple :



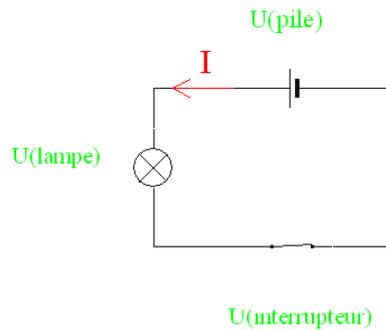
Le point M, et le point N sont des nœuds.

2) Tension et intensité

L'intensité est symbolisée par la lettre I et se schématise par une flèche rouge sur les branches du circuit. Elle montre le sens du courant dans la branche : il circule du pôle plus vers le pôle moins.

La tension entre les bornes d'un dipôle est symbolisée par la lettre U suivi du nom du dipôle entre parenthèse. Elle s'écrit au dessus du dipôle concerné.

Exemple :



IV. Les lois de la tension

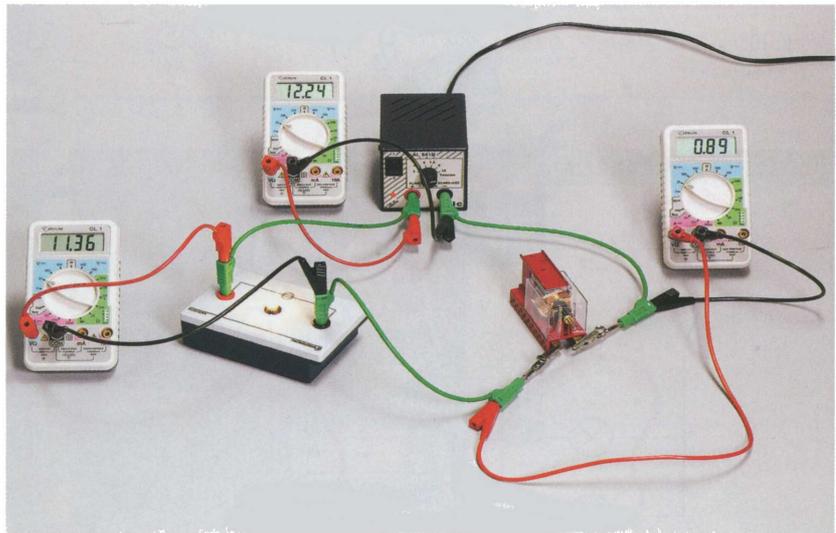
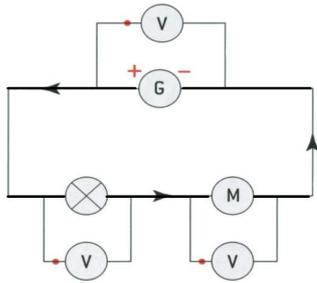
1) Loi 'additivité de la tension dans un circuit série

a. Etude de document

Des dipôles en série

➔ Quelles sont les valeurs des tensions électriques dans un circuit série ?

J'observe une expérience



A Dans ce montage en série, on mesure la tension électrique aux bornes de chaque dipôle.

Je réponds aux questions



Compétence expérimentale

Vérifier l'additivité de la tension dans un circuit série.

1. Quels sont les dipôles montés en série ?
Faire le schéma du circuit sans les voltmètres.
2. Quelle est la valeur de la tension aux bornes du générateur ?
3. Quelle est la valeur de la tension aux bornes de la lampe ?
4. Quelle est la valeur de la tension aux bornes du moteur ?
5. Aux bornes de quel dipôle la tension a-t-elle la plus grande valeur ?
6. Additionner la valeur de la tension aux bornes de la lampe et la valeur de la tension aux bornes du moteur. Comparer le résultat avec la valeur de tension obtenue aux bornes de la pile. Que remarque-t-on ?

Conclusion • Dans un montage de dipôles **en série**, la valeur de la tension **U** entre les bornes du générateur est égale à **la somme des valeurs des tensions** U_1 et U_2 entre les bornes de chaque dipôle : c'est **la loi d'additivité des tensions**.

$$U = U_1 + U_2$$

Question test : Quelle est la valeur de la tension aux bornes de deux lampes identiques montées en série avec une pile plate ?

Réponses :

1.

2. 3. 4. (tableau récapitulatif) :

5.

6.

b. loi d'additivité des tension dans un circuit en série

Conclusion : Loi d'additivité des tensions dans un circuit série : Dans un circuit série, la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des dipôles récepteurs.

2) Loi d'égalité de la tension pour des dipôles en dérivation

a. Étude de document

Des dipôles en dérivation

INVESTIGATION

► p. 103

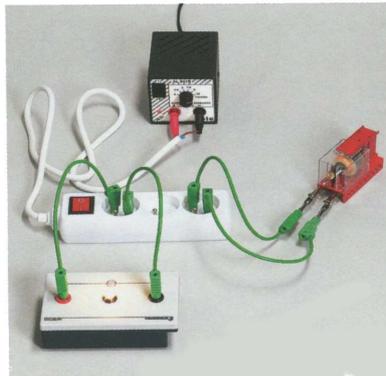
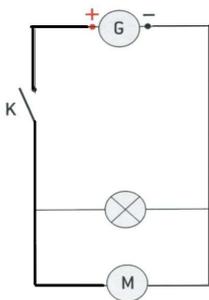


Sous quelle tension chaque appareil fonctionne-t-il dans ce branchement en dérivation ?

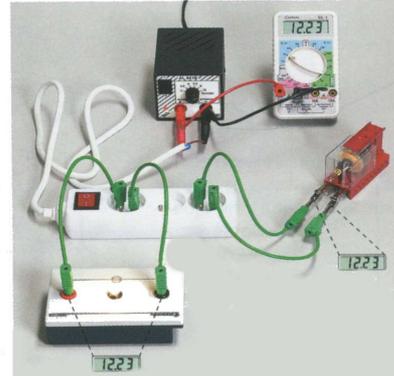
??



J'observe des expériences



A Une multiprise est branchée à un générateur. On relie deux dipôles à la multiprise, chacun entre les bornes d'une prise.



B On mesure les valeurs des tensions électriques aux bornes du générateur et de chaque dipôle.

Je réponds aux questions

Remarque

Une multiprise permet de brancher plusieurs appareils en dérivation.

1. Quel est le nom des deux dipôles branchés avec le générateur ? **(A)**
2. Où se trouve l'interrupteur représenté sur le schéma ?
3. Quelles sont les valeurs des tensions entre les bornes de chaque dipôle ? **(B)**
4. Si l'on compare ces valeurs à la valeur de la tension entre les bornes du générateur, que constate-t-on ?
5. On veut valider le résultat trouvé et on propose de refaire cette expérience sans multiprise et avec deux lampes. Quel matériel faut-il demander au professeur, après avoir représenté le schéma électrique du montage à réaliser ?
6. Dresser un tableau dans lequel on indiquera les valeurs des tensions pour l'expérience **(B)** et pour la deuxième expérience. Conclure.

Conclusion • Lorsque des dipôles sont montés **en dérivation**, les valeurs des tensions électriques entre leurs bornes U , U_1 , U_2 sont égales.

$$U = U_1 = U_2$$

Question test : L'unité centrale, l'écran, l'imprimante et le scanner sont branchés sur la même multiprise alimentée sous 230 V. Quelle est la valeur de la tension aux bornes de chaque appareil ?

Réponses :

1.

2.

3.

4.

5.

6.

b. Loi d'unicité de la tension dans un circuit en dérivation

Conclusion : loi d'unicité de la tension dans un circuit en dérivation : Lorsque les dipôles sont montés en dérivation, les valeurs des tensions électriques entre leurs bornes sont égales.