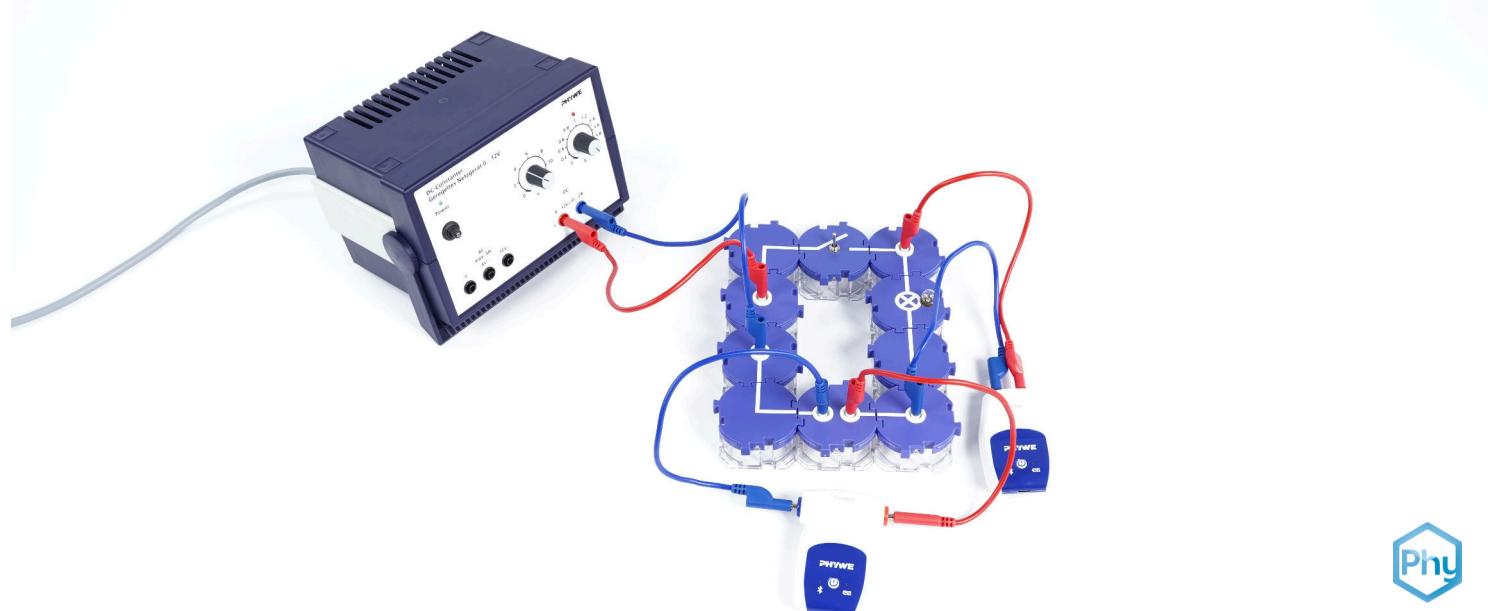


La tension en cas de connexion en série avec Cobra SMARTsense



Physique

Électricité et magnétisme

Circuits simples, Résistances, Condensateurs



Niveau de difficulté



Taille du groupe



Temps de préparation



Délai d'exécution

moyen

-

10 procès-verbal

10 procès-verbal

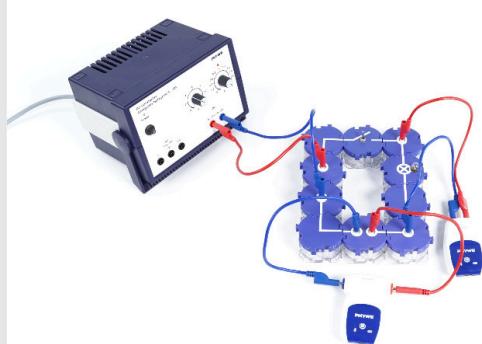
Ce contenu est également disponible en ligne à l'adresse suivante:

<https://www.curriculab.de/c/682d8cf937e2520002a30561>



Informations pour les enseignants

Application



Dispositif expérimental

Les connexions en série jouent un rôle important dans de nombreuses applications électriques et peuvent être expliquées de manière particulièrement claire avec l'exemple des guirlandes lumineuses. Autrefois, celles-ci étaient souvent connectées en série, avec l'inconvénient que la panne d'une seule ampoule mettait toute la chaîne hors service. C'est la raison pour laquelle les connexions en série ne sont plus guère utilisées aujourd'hui dans de tels domaines.

Néanmoins, ils continuent d'être utilisés de manière ciblée, par exemple dans les systèmes d'alarme, où leur principe peut même être un avantage.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Connaissances préalables



Les élèves devraient être capables de construire un circuit électrique simple et de comprendre les concepts de courant et de tension. Idéalement, ils sont déjà familiarisés avec la loi d'Ohm.

Principe



En électrotechnique, un circuit en série, également appelé diviseur de tension, désigne la connexion séquentielle de deux composants ou plus au sein d'un circuit électrique. La résistance totale d'un circuit en série est égale à la somme des résistances individuelles. Étant donné que le même courant circule dans tous les composants connectés en série, des tensions partielles tombent dans chaque charge, et leur somme est égale à la tension totale appliquée.

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectifs



Après l'expérience, les élèves devraient avoir compris les lois régissant le comportement de la tension dans une connexion en série de résistances.

Exercices



La phase initiale de l'expérience introduit le sujet et vise à aider les élèves à comprendre le rôle d'une résistance en série. Elle sert de motivation pour étudier la loi de tension dans les circuits en série.

Dans la phase suivante, les élèves mesurent les chutes de tension à travers deux résistances, ce qui leur permet de déduire une formule qui caractérise la distribution de la tension dans une connexion en série.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Informations complémentaires

- Une variante de l'expérience d'introduction peut être réalisée à l'aide d'un sapin de Noël électrique, en modélisant une telle chaîne lumineuse avec deux ampoules identiques (4 V / 0,04 A).
- Avant d'effectuer les mesures, assurez-vous que le Cobra SMARTsense voltage est branché avec la bonne polarité. Des erreurs de branchement se produisent souvent lorsqu'il est placé en parallèle avec les différentes résistances.
- Le terme "ampérage total" a été délibérément évité, car il pourrait prêter à confusion.

Consignes de sécurité

PHYWE



Les instructions générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.



Informations pour les étudiants

Motivation



Guirlandes lumineuses - ampoules connectées en série

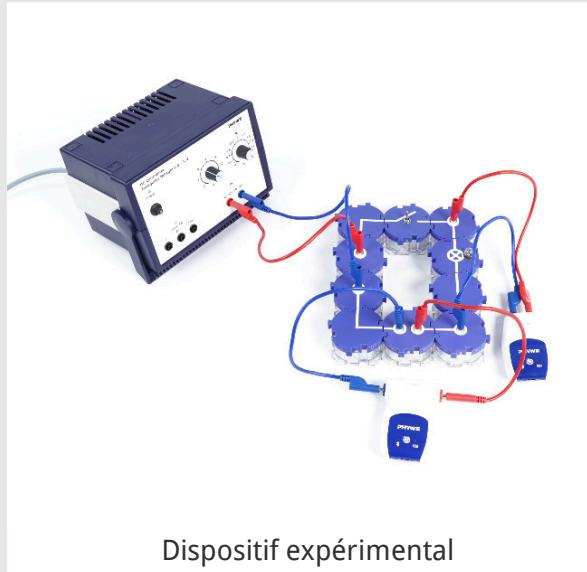
Pourquoi les circuits en série sont-ils importants ?

Que ce soit dans les anciennes guirlandes lumineuses, dans les systèmes d'alarme ou dans d'autres systèmes électriques, les connexions en série jouent un rôle central dans l'électrotechnique. Autrefois, les ampoules des guirlandes lumineuses de Noël étaient connectées en série. Si une seule ampoule tombait en panne, toute la chaîne s'éteignait - un bon exemple de l'interdépendance des composants dans un circuit en série.

Ce principe est également utilisé dans les systèmes d'alarme : les capteurs sont connectés en série dans ce que l'on appelle une boucle d'alarme. Si le circuit électrique est interrompu à un endroit, le système déclenche immédiatement une alarme.

Dans cette expérience, tu vas étudier comment se comporte la tension dans un circuit en série.

Exercices

PHYWE

Dispositif expérimental

Comment les appareils électriques peuvent-ils fonctionner avec des tensions supérieures à leur tension nominale ?

Étudier les conditions de tension dans les circuits non ramifiés en utilisant une connexion en série de résistances techniques.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense Current - Capteur de mesure du courant électrique	12902-01	1
2	Cobra SMARTsense Voltage - Capteur de mesure de la tension électrique	12901-01	1
3	Connecteur, droit, module bloc de construction	05601-01	3
4	Connecteur, à angle droit, module bloc de construction	05601-02	2
5	Connecteur, interrompu, module bloc de construction	05601-04	1
6	Jonction, module bloc de construction	05601-10	2
7	Connecteur, droit avec prise, module bloc de construction	05601-11	1
8	Connecteur à angle droit avec prise, module bloc de construction	05601-12	2
9	Interrupteur on / off, module bloc de construction	05602-01	1
10	Socle pour ampoule E10, module bloc de construction	05604-00	1
11	Résistance 50 Ohm, module bloc de construction, avec contactes plaqués d'or	05612-50	1
12	Résistance 100 Ohm, module bloc de construction, avec contactes plaqués d'or	05613-10	1
13	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	2
14	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	2
15	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge	07361-01	2
16	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	07361-04	2
17	Ampoule 4V / 0,08A, E10, 10 pièces	06154-03	1
18	PHYWE Alimentation CC: 0...12 V, 2 A / CA: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
19	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les app	14581-61	1

Montage (1/3)

PHYWE

Pour effectuer des mesures avec les capteurs **Cobra SMARTsense**, l'application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement depuis la boutique d'applications correspondante (voir les codes QR ci-dessous). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que le **Bluetooth est activé** sur votre appareil (smartphone, tablette, PC de bureau).



Android



iOS

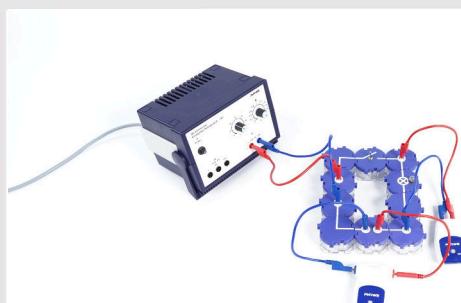
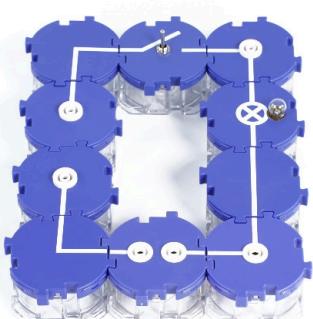


Windows

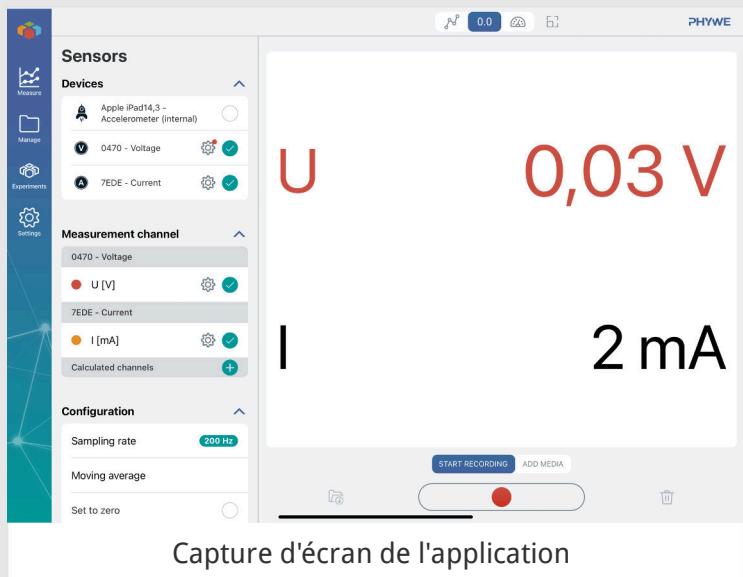
Montage (2/3)

PHYWE

- Montez le circuit comme indiqué sur l'illustration de gauche.
- Branchez le bloc d'alimentation, le cobra SMARTsense voltage et le cobra SMARTsense current comme indiqué sur l'illustration de droite.



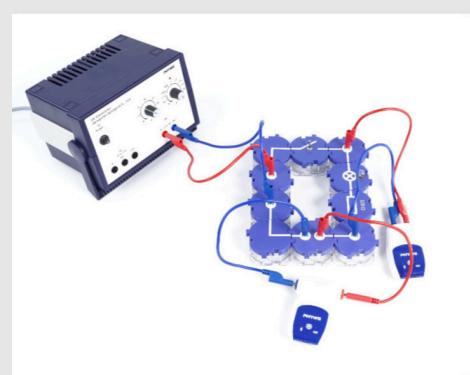
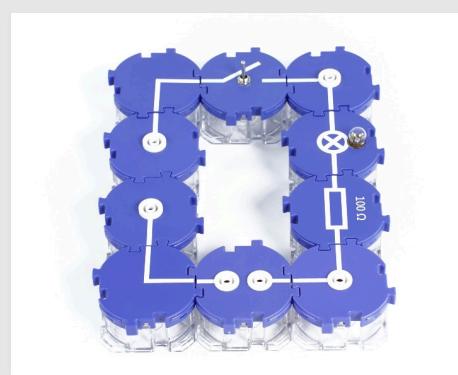
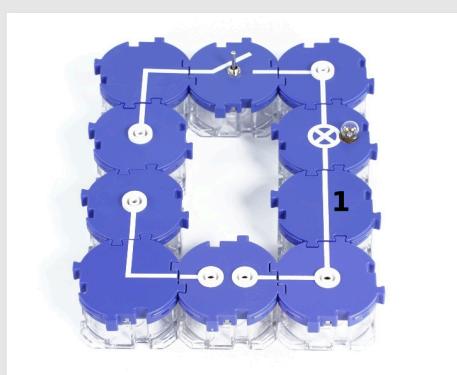
Montage (3/3)



- Allumez les deux capteurs Cobra SMARTsense en appuyant sur le bouton d'alimentation de chaque appareil et en le maintenant enfoncé pendant environ trois secondes.
- Ouvrez ensuite measureAPP et connectez-vous aux deux capteurs en les sélectionnant sous « Devices »
- Réglez l'affichage de manière à ce que les valeurs mesurées s'affichent sous forme de valeurs numériques. Pour ce faire, tapez sur l'icône "0.0" en haut de l'application. Un exemple visuel est présenté sur le côté gauche.

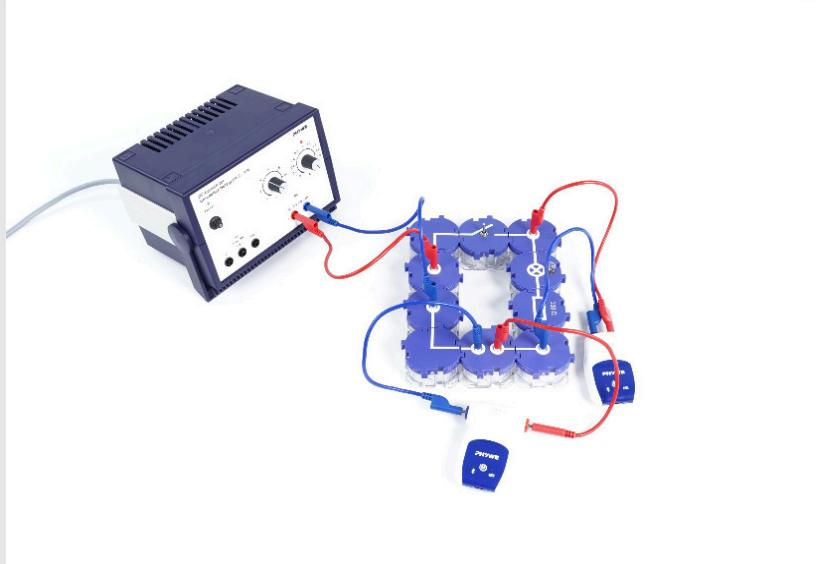
Procédure (1/4)

- Réglez une tension continue de 4 V. Mesurez le courant et la tension U_{before} et observez la luminosité de l'ampoule. Notez vos mesures dans le journal de laboratoire.
- A la place du composant de câble 1, installer la résistance $R = 100 \Omega$ (Fig. centre/droite).



Procédure (2/4)

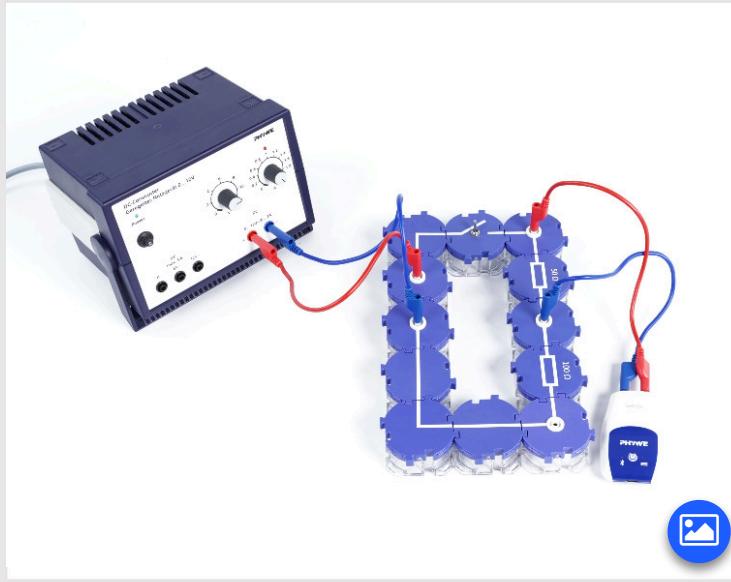
PHYWE



- Observez la luminosité de l'ampoule. Notez votre observation dans le journal.
- Augmenter la tension sur le bloc d'alimentation, le courant est revenu à sa valeur initiale. Noter à nouveau la valeur de la tension U_{after} dans le journal.
- Mettre le bloc d'alimentation hors tension.

Procédure (3/4)

PHYWE

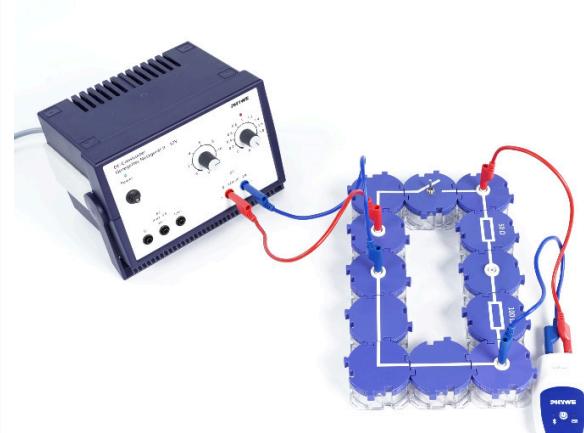


- Construisez le circuit comme indiqué dans l'illustration de gauche. Si vous appuyez sur le bouton bleu, vous pouvez à nouveau voir le circuit de près.
- Allumer le bloc d'alimentation et régler la tension sur 10 V.
- Mesurer la tension aux bornes de $R_1 = 50\Omega$ (tension partielle U_1) et la tension via $R_2 = 100\Omega$ (tension partielle U_2). Notez les deux valeurs mesurées dans le journal.

Procédure (4/4)

PHYWE

- Retirez maintenant un voltmètre et mettez l'autre voltmètre en marche comme indiqué sur l'illustration.
- Mesurer la tension totale U_{tot} et de saisir également ces valeurs dans le journal.
- Mettre le bloc d'alimentation hors tension.



Montage pour la mesure de la tension totale U_{tot}

PHYWE

Rapport



Exercice 1

Comment l'ampoule s'allume-t-elle avant l'insertion de la résistance et après ?

Il n'y a pas de différence reconnaissable.

Avant l'insertion de la résistance, l'ampoule s'allume moins fort.

L'ampoule s'allume plus intensément avant l'insertion de la résistance.

Inscrivez les valeurs mesurées dans le tableau.

U_{before} et U_{after} décrire les tensions avant et après l'application de la

I [A]	U_{before} [V]	U_{after} [V]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Exercice 2

Inscrivez les valeurs mesurées dans le tableau.

U_1 et U_2 décrire les tensions partielles.

U_1 [V]	U_2 [V]	U_{tot} [V]
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Quelle relation peut-on déduire des valeurs mesurées ?

$$U_1 + U_2 = U_{tot}$$

$$U_1 - U_2 = U_{tot}$$

$$U_1 * U_2 = U_{tot}$$

$$U_1/U_2 = U_{tot}$$

Exercice 3

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Dans un circuit en série, il n'y a pas de [] dans le circuit. Si des éléments dotés d'une [] sont intégrés au circuit, la [] est divisée entre ces éléments. Les [] s'additionnent pour former la tension totale. Autrefois, les [] étaient construites en série. Toutefois, cela présentait l'inconvénient que si une ampoule tombait en panne, toute la chaîne s'éteignait. En revanche, les [], par exemple, sont construits en série, de sorte que l'alarme est déclenchée en cas de défaillance d'un contact.

- tension totale
- résistance
- circuit d'alarme
- chaînes lumineuses
- branches
- tensions partielles

Vérifier

Diapositive

Score / Total

Diapositive 19: Observation de l'ampoule

0/2

Diapositive 20: Relation entre les valeurs mesurées

0/1

Diapositive 21: Comprendre le texte relatif à la tension dans une connexi...

0/6

Montant total

0/9

 Solutions

 Répéter

 Exporter le texte