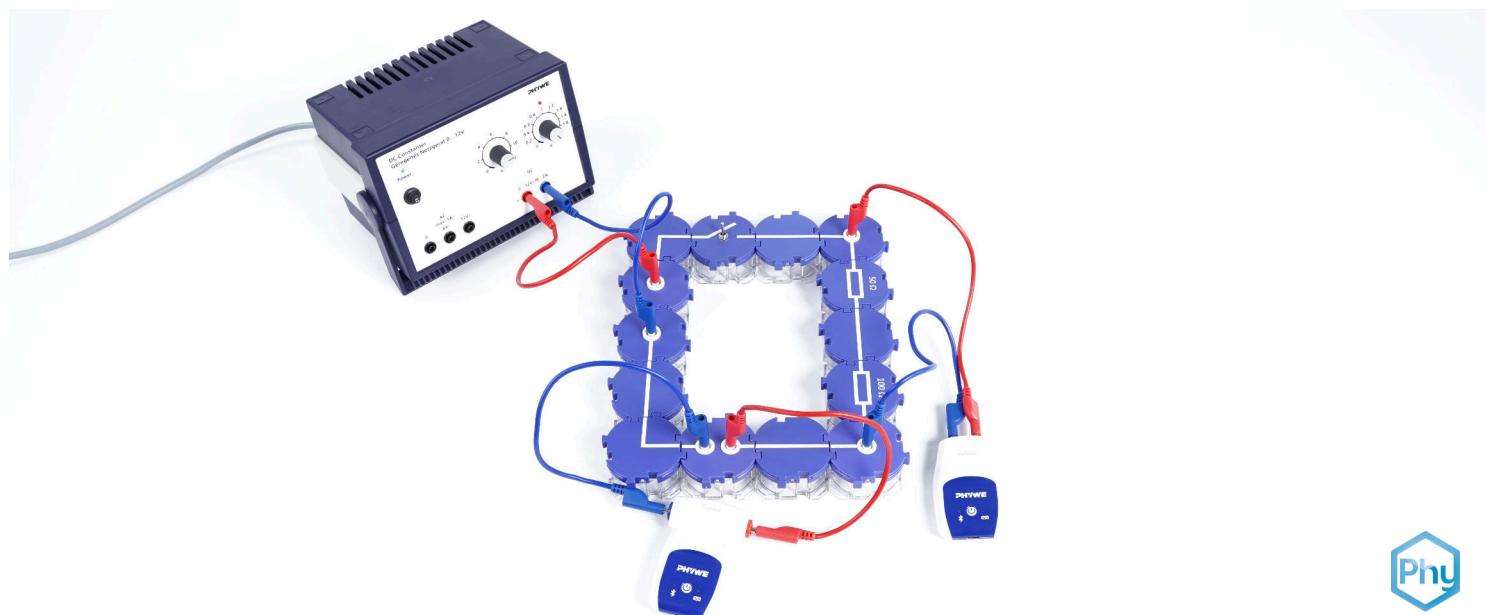


Courant et résistance en série avec le Cobra SMARTsense



Physique

Électricité et magnétisme

Circuits simples, Résistances, Condensateurs



Niveau de difficulté



Taille du groupe



Temps de préparation



Délai d'exécution

facile

-

10 procès-verbal

10 procès-verbal

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

<https://www.curriculab.de/c/68342c1711076c00020413b9>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Première configuration de l'essai

Les circuits en série sont utilisés dans de nombreux appareils électriques, mais ils sont particulièrement illustratifs lorsqu'il s'agit de guirlandes lumineuses. Autrefois, les guirlandes lumineuses étaient connectées en série. L'inconvénient était que si une ampoule tombait en panne, toute la chaîne de lumières s'éteignait immédiatement. C'est pourquoi, aujourd'hui, les guirlandes lumineuses sont rarement construites avec une connexion en série.

Les systèmes d'alarme sont un autre exemple où les circuits en série sont encore utilisés.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Connaissances préalables



Les élèves devraient être capables de construire un circuit simple et savoir ce que sont la tension et le courant. En outre, le principe de la résistance devrait être compris et la formule $R = U/I$ doit être connue.

Principe



Dans la première partie de l'expérience, des lampes à incandescence sont ajoutées une à une à un circuit en série et des observations qualitatives de leur luminosité sont effectuées.

Dans la deuxième partie de l'expérience, le courant total est d'abord mesuré pour deux résistances de tailles différentes, qui sont ensuite connectées en série. Enfin, les courants individuels sont mesurés avant, entre et après les deux résistances.

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectifs



En utilisant les valeurs mesurées qu'ils ont déterminées, les élèves devraient être en mesure de reconnaître la relation entre les courants partiels I_i d'une connexion en série et le courant total I_T . En outre, ils doivent apprendre la relation entre les résistances partielles R_i et la résistance totale R_T dans une connexion en série.

Exercices



Étudier la relation entre l'intensité totale du courant I_T et les courants individuels I_i ainsi qu'entre la résistance totale R_T et les résistances individuelles R_i dans une connexion en série.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Notes

La première partie de l'expérience sert d'investigation préliminaire pour définir le problème et introduire les lois des circuits en série de manière qualitative.

Ces principes seront quantifiés dans les parties suivantes de l'expérience. Le fait que dans la deuxième partie R_1 et R_2 ne sont pas immédiatement connectées en série, mais que les deux valeurs de résistance sont d'abord déterminées expérimentalement, présente l'avantage que la procédure reflète la première partie de l'expérience et permet une comparaison entre les valeurs mesurées de R_1 et R_2 et la résistance totale R_T .

Dans la deuxième partie de l'expérience, la tension appliquée doit être maintenue constante. Avant chaque mesure de courant, les élèves doivent vérifier la tension et l'ajuster à 10 V.

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

Les circuits en série sont utilisés dans de nombreux appareils électriques, mais leurs propriétés sont particulièrement visibles dans les guirlandes lumineuses. Autrefois, les ampoules étaient connectées en série. Toutefois, comme toute la chaîne s'éteint immédiatement en cas de défaillance d'une ampoule, elles ne sont plus couramment installées en série aujourd'hui.

Les systèmes d'alarme en sont un autre exemple. Dans ce cas, les différents contacts de commutation sont connectés en série et forment une "boucle d'alarme". Dès qu'un contact est interrompu, l'alarme est déclenchée.

Dans cette expérience, vous apprendrez comment le courant et la résistance se comportent dans un circuit en série.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - Tension, ± 30 V (Bluetooth)	12901-00	1
2	Cobra SMARTsense - Courant, ± 1 A (Bluetooth)	12902-00	1
3	Connecteur, droit, module bloc de construction	05601-01	2
4	Connecteur, à angle droit, module bloc de construction	05601-02	4
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	2
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	2
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	1
16	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	07361-04	1
17	Ampoule 6V / 0,5A, E10, 10 pièces	35673-03	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 (1/2)

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



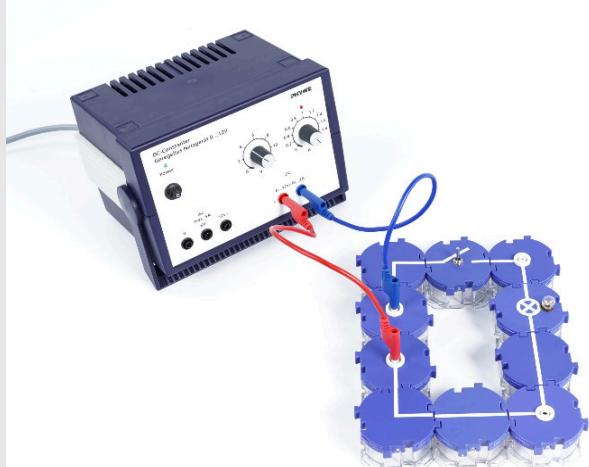
iOS



Windows 10

Montage (2/2)

PHYWE



Première configuration de l'essai

Partie expérimentale 1:

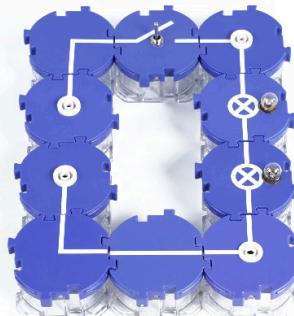
- Commencez par mettre en place le circuit comme indiqué dans les illustrations ci-dessous.
- L'interrupteur est initialement ouvert. Insérer le 4 V dans le porte-ampoule.

Procédure

PHYWE

Partie expérimentale 1:

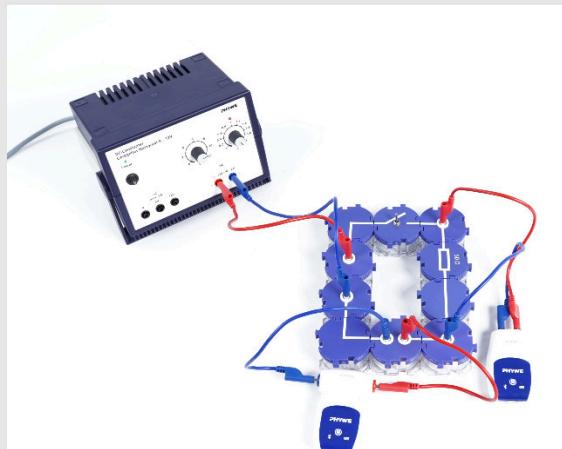
- Régler la tension continue sur 4 V sur le bloc d'alimentation et régler le limiteur de courant sur 1 A. Fermer l'interrupteur.
- Observez la luminosité de l'ampoule.
- Installez maintenant une deuxième ampoule devant la première, comme le montre l'illustration de droite.
- Observez la luminosité des ampoules et comparez-la à la luminosité précédente de chaque ampoule.
- Réfléchissez à la manière dont les observations peuvent être justifiées.



Connexion en série avec deux ampoules

Montage (1/2)

PHYWE



Tension et courant pour une résistance

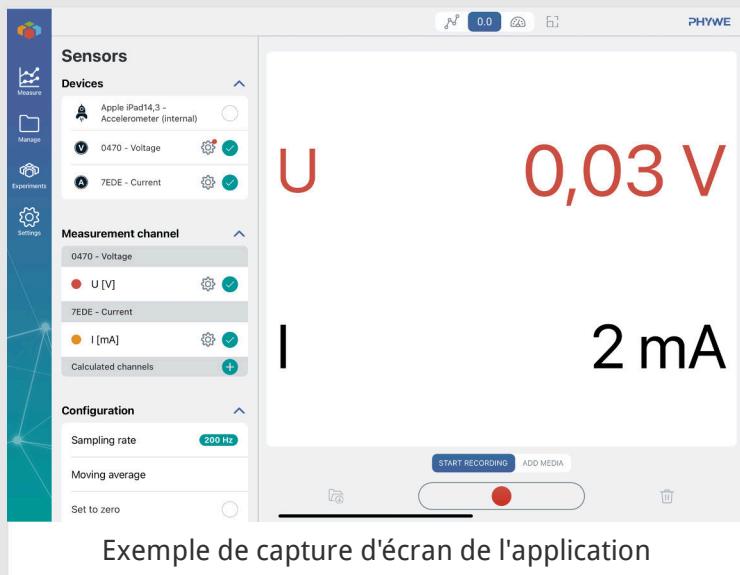


Partie expérimentale 2:

- Construisez maintenant le circuit comme indiqué dans la figure ci-contre avec la résistance $R_1 = 50 \Omega$ sur.
- Si vous cliquez sur le bouton bleu à gauche, vous verrez la configuration sans les appareils connectés.

Montage (2/2)

PHYWE

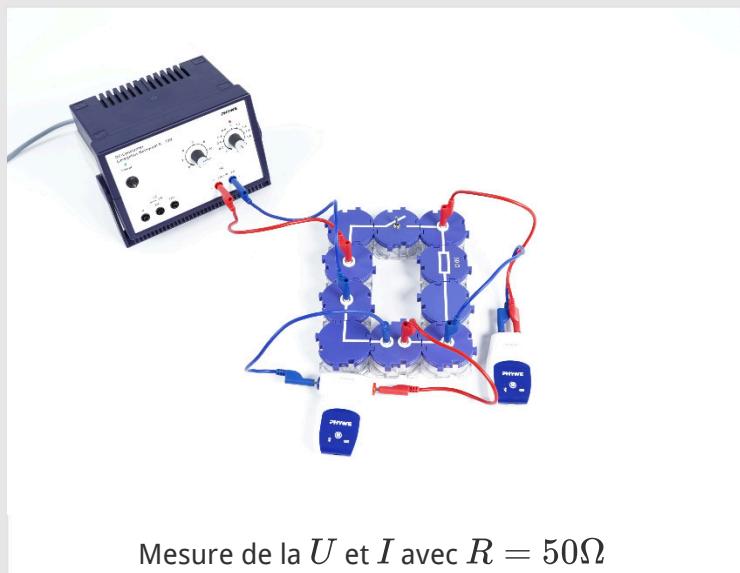


Exemple de capture d'écran de l'application

- Démarrez les deux capteurs Cobra SMARTsense en appuyant sur le bouton marche/arrêt de chaque appareil et en le maintenant enfoncé pendant environ trois secondes.
- Ouvrez ensuite measureAPP et connectez-vous aux deux capteurs. Réglez l'affichage de manière à ce que les valeurs mesurées s'affichent sous forme de chiffres. Pour ce faire, tapez sur "0.0" en haut de l'application. Vous pouvez voir ce que cela donne sur le côté gauche.

Procédure (1/3)

PHYWE

Mesure de la U et I avec $R = 50\Omega$

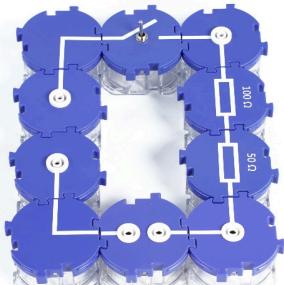
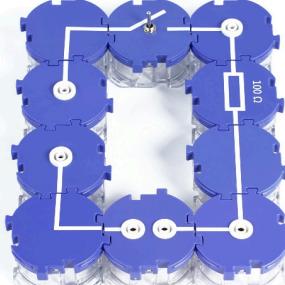
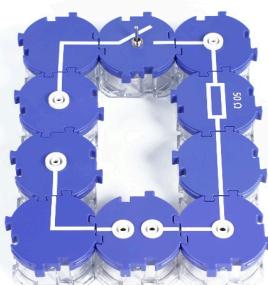
Partie expérimentale 2:

- Allumez maintenant le bloc d'alimentation et réglez-le sur 10 V et 1 A.
- Measurez la tension et le courant mesurés. Notez-les ainsi que la résistance utilisée.

Procédure (2/3)

PHYWE

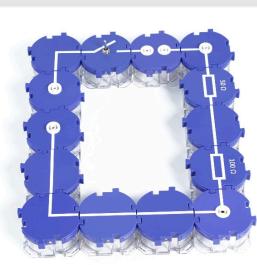
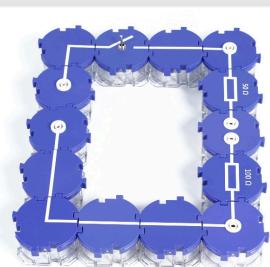
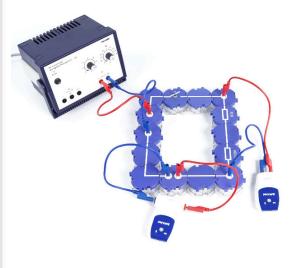
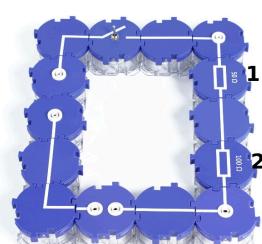
- Remplacer la résistance par la résistance $R_2 = 100 \Omega$ (Fig. au centre). Étalonner la tension à 10 V et mesurer le courant.
- Remplacer le composant de ligne devant la résistance R_2 avec la résistance $R_1 = 50\Omega$ (Fig. droite), régler la tension à 10 V et mesurer à nouveau le courant. Notez les deux valeurs mesurées dans le journal.



Procédure (3/3)

PHYWE

- Modifier la connexion en série conformément aux deux figures ci-dessus.
- Régler la tension continue sur 10 V.
- Mesurer l'ampérage avant R_1 entre R_1 et R_2 et derrière R_2 et notez les valeurs. Pour ce faire, après la première mesure, connectez l'ampèremètre au circuit où se trouvaient initialement les modules de puissance 1 et 2 (Fig. ci-dessous à gauche, ci-dessous à droite).
- Notez les valeurs mesurées dans le journal et éteignez le bloc d'alimentation.



PHYWE

Rapport

Exercice 1

PHYWE

Après l'ajout de la deuxième ampoule...

...la deuxième ampoule brille plus que la première.

...les deux ampoules s'allument avec la même intensité.

...la première ampoule brille plus que la seconde.

...aucune ampoule ne s'allume.

Après l'ajout de la deuxième ampoule,...

...la luminosité de la première ampoule a augmenté.

...la première ampoule ne s'allume plus.

...la luminosité est restée la même.

...la luminosité de la première ampoule a diminué.

Exercice 2

Inscrivez dans le tableau les valeurs mesurées pour la deuxième partie de l'expérience.

Calculez ensuite les valeurs de R à partir des tensions mesurées et des courants résultants et les inscrire dans la troisième colonne.

Résistances	U [V]	I [A]	R [Ω]
$R_1 = 50 \Omega$			
$R_2 = 100 \Omega$			
$R_1 & R_2$			

Quelle est la relation entre les résistances R_1 , R_2 et R_T (R_1 et R_2 dans la ligne) dans la colonne de droite, en tenant compte d'éventuelles erreurs de mesure ?

$$R_T = R_1 - R_2$$

$$R_T = R_1 \cdot R_2$$

$$R_T = R_1 + R_2$$

Exercice 3

Saisir les courants mesurés pour les différentes positions de mesure X par rapport aux résistances R_1 et R_2 dans le tableau.

Position (X)	I [A]
$X - R_1 - R_2$	
$R_1 - X - R_2$	
$R_1 - R_2 - X$	

Quelle formule peut être dérivée des mesures du courant dans un circuit en série ? Réfléchissez à la raison pour laquelle c'est le cas.

$$I_T = I_1 \cdot I_2$$

$$I_T = I_1 + I_2$$

$$I_T = I_1 = I_2$$

$$I_T = I_1 - I_2$$

Diapositive	Score / Total
Diapositive 19: Tâches multiples	0/2
Diapositive 20: Relation entre la résistance partielle et la résistance t...	0/1
Diapositive 21: Relation entre l'intensité du courant et la position	0/1

Montant total

 0/4 Solutions Répéter Exporter le texte