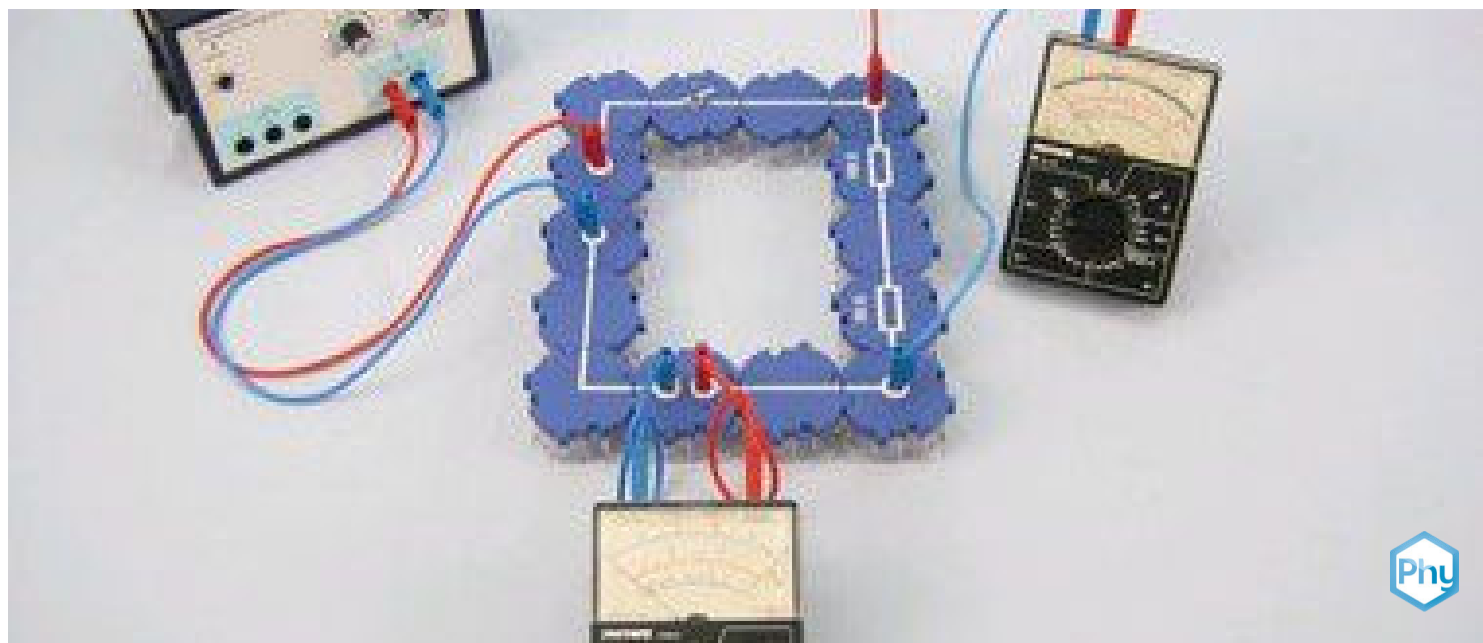


# Intensité et résistance pour le montage en série



Physique

Électricité et magnétisme

Circuits simples, Résistances, Condensateurs



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6397119db1eb560003ff0a08>

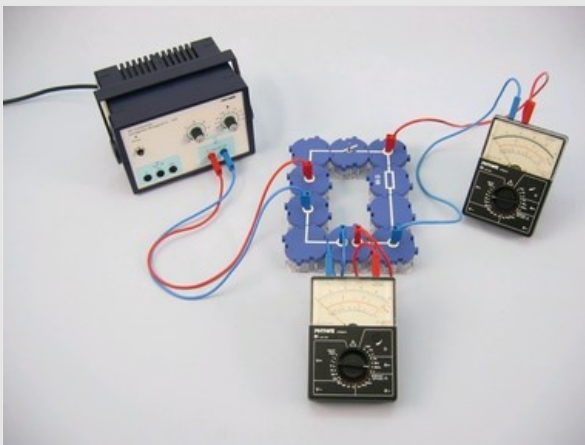
PHYWE



## Informations pour les enseignants

### Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Les circuits en série sont utilisés dans la plupart des appareils électriques, mais ils sont particulièrement évidents dans les guirlandes lumineuses. Autrefois, les guirlandes lumineuses étaient construites en série, mais l'inconvénient était qu'en cas de défaillance d'une ampoule, toute la guirlande s'éteignait directement, si bien qu'aujourd'hui, elles ne sont plus que rarement construites avec un circuit en série. Les systèmes d'alarme sont un autre exemple utilisé aujourd'hui.

L'intensité du courant est la même en tout point du circuit électrique  $I_G = I_1 = I_2$ .

La tension et donc la résistance résultent de l'addition des tensions partielles ou des résistances.  $U_G = U_1 + U_2$  et  $R_G = R_1 + R_2$

## Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

## Prescience



Les élèves devraient être capables de construire un circuit électrique simple et devraient être conscients de ce que sont la tension et l'intensité du courant. De plus, ils devraient comprendre le principe de la résistance et connaître la formule  $R = U/I$  être connu.

## Objectif



A l'aide des valeurs de mesure qu'ils ont obtenues, les élèves doivent établir la relation entre les intensités de courant partielles  $I_i$  d'un montage en série et l'intensité totale  $I_G$  de la résistance. En outre, ils doivent comprendre le lien entre les résistances partielles  $R_i$  et résistance totale  $R_G$  dans un circuit en série.

## Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

## Exercice



Examinez la relation entre l'intensité totale du courant  $I_g$  et les intensités de courant partielles  $I_i$  ainsi qu'entre la résistance totale  $R_g$  et les résistances partielles  $R_i$  consiste en une connexion en série.

## Principe



Dans la première partie de l'expérience, des lampes à incandescence sont ajoutées les unes après les autres dans un circuit en série et des observations qualitatives sont faites sur la luminosité.

Dans la deuxième partie de l'expérience, l'intensité totale du courant est d'abord mesurée pour deux résistances de tailles différentes, qui sont ensuite encore combinées. Enfin, les intensités partielles de courant sont mesurées en amont, en aval et entre les deux résistances.

## Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

### Notes

La première partie de l'expérience est conçue comme une expérience préliminaire pour obtenir une définition du problème et doit introduire de manière qualitative les lois du montage en série.

Les parties suivantes de l'expérience doivent permettre de saisir ces régularités de manière quantitative. Le fait que la deuxième partie de l'expérience  $R_1$  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 de pouvoir procéder de manière analogue à la première partie de l'essai et de permettre une comparaison des valeurs mesurées pour  $R_1$  et  $R_2$  avec la valeur de  $R_G$  est possible.

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

## Consignes de sécurité

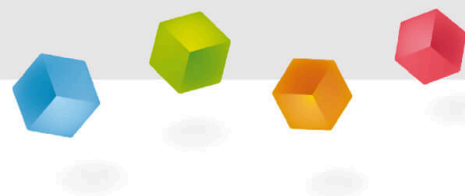
PHYWE



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

# Informations pour les étudiants

**PHYWE**



# Informations pour les étudiants

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Connecteur, droit, module bloc de construction	05601-01	4
2	Connecteur, à angle droit, module bloc de construction	05601-02	4
3	Connecteur, interrompu, module bloc de construction	05601-04	1
4	Jonction, module bloc de construction	05601-10	2
5	Connecteur à angle droit avec prise, module bloc de construction	05601-12	2
6	Interrupteur on / off, module bloc de construction	05602-01	1
7	Socle pour ampoule E10, module bloc de construction	05604-00	2
8	Résistance 50 Ohm, module bloc de construction, avec contacts plaqués d'or	05612-50	1
9	Résistance 100 Ohm, module bloc de construction, avec contacts plaqués d'or	05613-10	1
10	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge	07361-01	2
11	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	07361-04	2
12	Ampoule 4V / 0,04A, E10, 10 pièces	06154-03	1
13	Multimètre analogique, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩprotection contre les surcharges	07021-11	2
14	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1
15	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	1
16	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	1

## Matériel

PHYWE

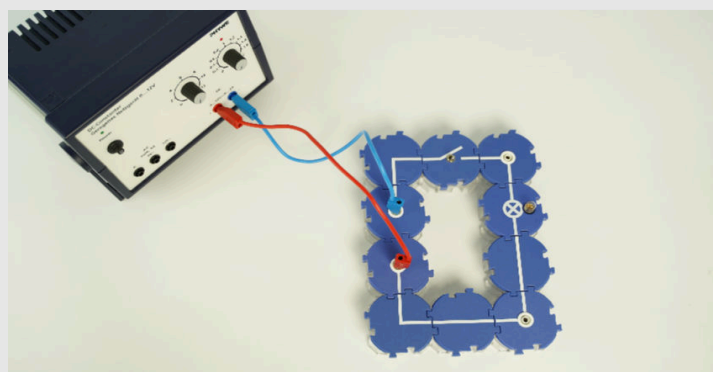
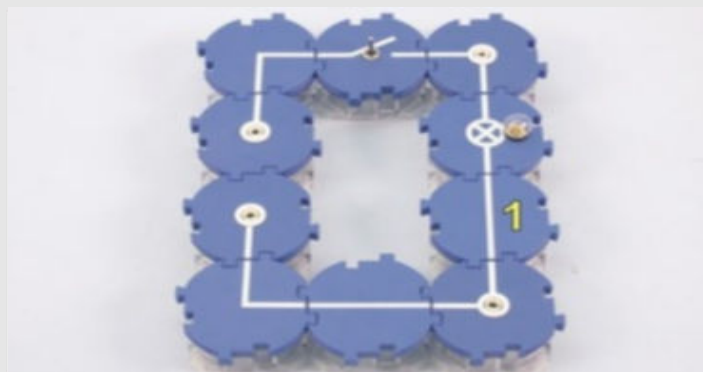
Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	<a href="#">Connecteur, droit, module bloc de construction</a>	05601-01	4
2	<a href="#">Connecteur, à angle droit, module bloc de construction</a>	05601-02	4
3	<a href="#">Connecteur, interrompu, module bloc de construction</a>	05601-04	1
4	<a href="#">Jonction, module bloc de construction</a>	05601-10	2
5	<a href="#">Connecteur à angle droit avec prise, module bloc de construction</a>	05601-12	2
6	<a href="#">Interrupteur on / off, module bloc de construction</a>	05602-01	1
7	<a href="#">Socle pour ampoule E10, module bloc de construction</a>	05604-00	2
8	<a href="#">Résistance 50 Ohm, module bloc de construction, avec contacts plaqués d'or</a>	05612-50	1
9	<a href="#">Résistance 100 Ohm, module bloc de construction, avec contacts plaqués d'or</a>	05613-10	1
10	<a href="#">Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge</a>	07361-01	2
11	<a href="#">Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu</a>	07361-04	2

## Montage

PHYWE

Construis d'abord le circuit électrique comme indiqué dans les illustrations ci-dessous.

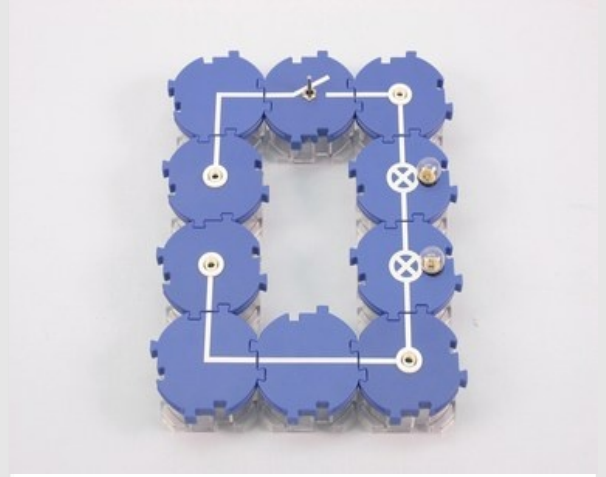
L'interrupteur est d'abord ouvert. Introduis l'ampoule 4 V dans la douille de l'ampoule.



## Mise en œuvre(1/4)

PHYWE

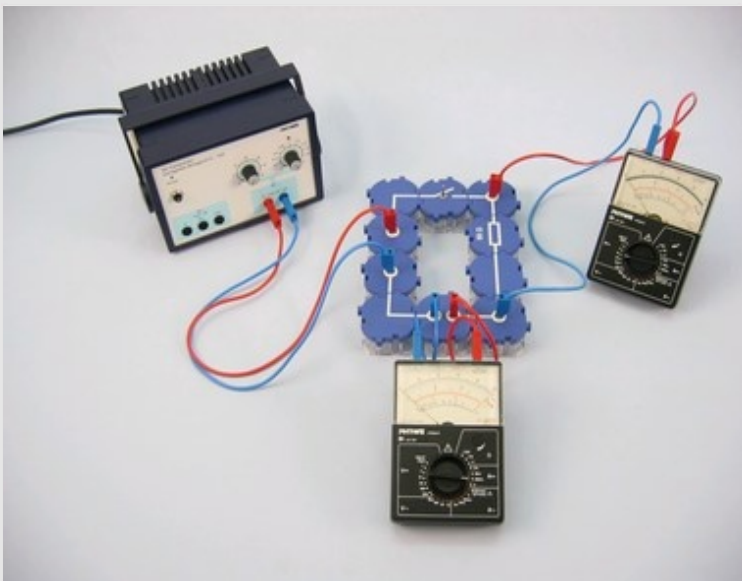
- Régler la tension continue 4 V sur le bloc d'alimentation et régler le limiteur de courant sur 2 A (butée droite). Ferme l'interrupteur.
- Observer la luminosité de l'ampoule.
- Installer la deuxième ampoule dans le circuit à la place du module de ligne 1, comme indiqué sur l'illustration de droite.
- Observe la luminosité des ampoules et compare-la à la luminosité précédente de chaque ampoule.
- Réfléchis à la justification de ces observations.



Branchement en série avec deux ampoules

## Mise en œuvre (2/4)

PHYWE



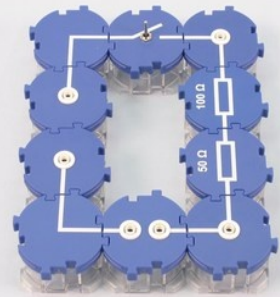
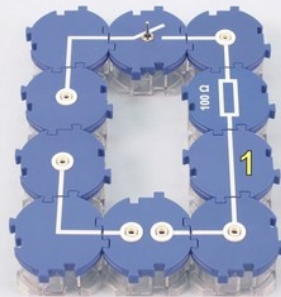
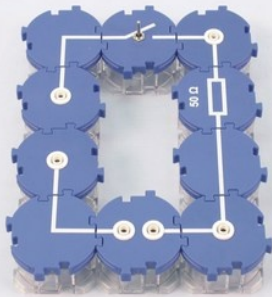
- Construis maintenant le circuit selon l'illustration ci-contre avec la résistance  $R_1 = 50 \Omega$  sur.
- Choisis les plages de mesure 10 V- et 300 mA.
- Réglez une tension continue de 10 V, mesurez l'intensité du courant qui en résulte et notez-la dans le protocole.



## Mise en œuvre (3/4)

PHYWE

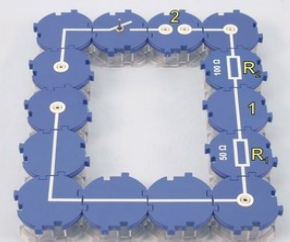
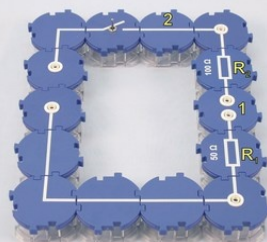
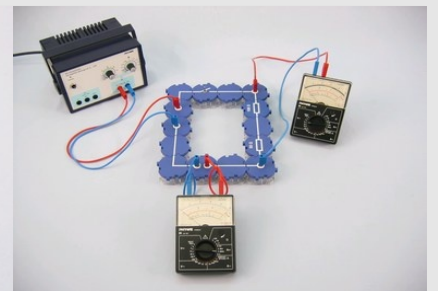
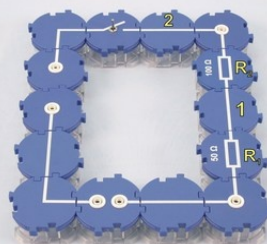
Remplace la résistance par la résistance  $R_2 = 100\ \Omega$  (fig. au milieu). Équilibre la tension à 10 V et mesure l'intensité du courant. Remplace le composant de ligne 1 par la résistance  $R_1$  (fig. de droite), égalise à nouveau la tension à 10 V et mesure à nouveau l'intensité du courant. Note les deux valeurs mesurées dans le protocole.



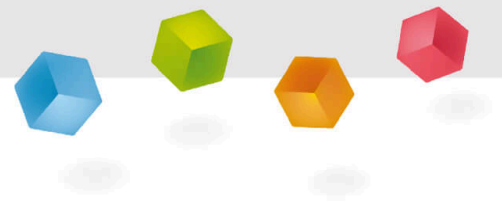
## Mise en œuvre (4/4)

PHYWE

- Modifie le montage en série conformément aux deux illustrations ci-dessus.
- Règle la tension continue sur 10 V.
- Mesure l'intensité du courant avant  $R_1$ , entre  $R_1$  et  $R_2$  et derrière  $R_2$  et note les valeurs. Pour cela, après la première mesure, branche l'ampèremètre dans le circuit électrique, là où se trouvaient initialement les modules de puissance 1 ou 2 (fig. en bas à gauche, en bas à droite).
- Note tes mesures dans le protocole et éteins le bloc d'alimentation.



PHYWE



# Rapport

## Tâche 1

PHYWE

Après l'ajout de la deuxième ampoule.

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

...aucune ampoule ne s'allume.

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

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

Après l'ajout de la deuxième ampoule.

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

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

la luminosité est restée la même.

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

## Tâche 2

PHYWE

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

Calcule ensuite les valeurs pour  $R$  à partir des tensions mesurées et des intensités de courant résultantes et inscris-les dans la troisième colonne.

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

Quelle est la relation entre les résistances, compte tenu des erreurs de mesure possibles ?  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_G$  ( $R_1$  et  $R_2$  en ligne) dans la colonne de droite ?

$$R_G = R_1 \cdot R_2$$

$$R_G = R_1 + R_2$$

$$R_G = R_1 - R_2$$

## Tâche 3

PHYWE

Notez les intensités mesurées pour les différentes positions de mesure.  $X$  relatif 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-on déduire des mesures pour l'intensité du courant dans un circuit en série ? Réfléchis à la raison pour laquelle il en est ainsi.

$$I_G = I_1 \cdot I_2$$

$$I_G = I_1 + I_2$$

$$I_G = I_1 - I_2$$

$$I_G = I_1 = I_2$$