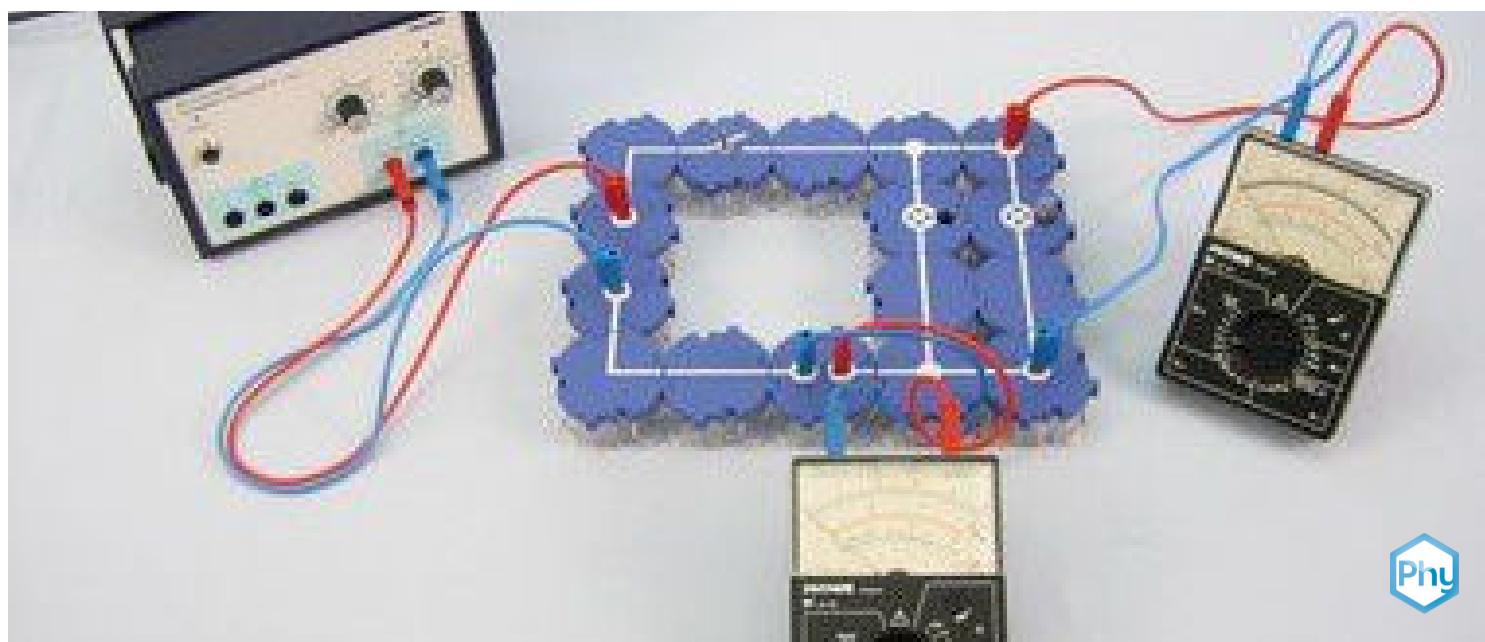


Intensité et résistance dans le cas d'une connexion en parallèle



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

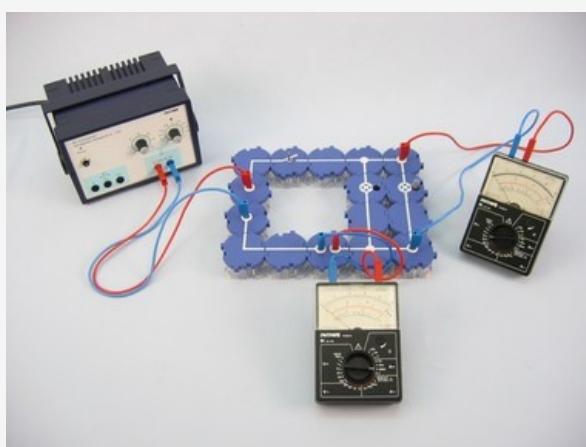
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/63970eef40d642000377f54f>



Informations pour les enseignants

Application



Montage de l'expérience

Les circuits parallèles sont présents dans presque tous les appareils électriques. Mais elle est particulièrement évidente dans le cas d'un éclairage de plafond avec plusieurs ampoules. Si une ampoule tombe en panne, les autres continuent d'éclairer grâce au montage en parallèle.

L'intensité totale du courant est calculée à partir des intensités partielles :

$$I_{ges} = I_1 + I_2$$

Avec $U_{ges} = U_1 = U_2$ il en résulte pour la résistance

$$\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

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 circuit parallèle 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 parallèle.

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 parallèle.

Principe



Dans la première partie de l'expérience, l'utilisation d'ampoules à incandescence permet d'illustrer qualitativement le fait qu'une tension est appliquée et qu'un courant circule indépendamment dans les branches du circuit parallèle.

Dans la deuxième partie de l'expérience, l'intensité du courant est mesurée à différents endroits du circuit afin d'établir le rapport entre l'intensité totale et l'intensité partielle. De plus, des résistances sont utilisées pour déterminer ensuite le rapport entre la résistance partielle et la résistance totale.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Notes

Avant de réaliser cette expérience, vous pouvez demander à l'élève comment sont branchés les appareils électriques dans un ménage. En général, une partie des élèves sait qu'il s'agit d'un circuit parallèle. Certains connaissent peut-être la relation entre l'intensité partielle et totale du courant et la tension.

Les notions de résistance équivalente et de résistance de branche pour un circuit parallèle sont plus parlantes que les notions de résistance totale et de résistance partielle. Leur utilisation est particulièrement recommandée si elle est courante dans les manuels scolaires.

Les résultats doivent en outre être validés théoriquement à l'aide des équations décrites dans l'application.

Consignes de sécurité

PHYWE



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

PHYWE

Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE

Éclairage du plafond avec plusieurs ampoules

La plupart des appareils sont montés en parallèle. Si l'on branche par exemple plusieurs appareils sur une prise multiple, ils sont alors connectés en parallèle à la même source de tension.

Un autre exemple illustratif est celui d'un éclairage à plusieurs ampoules, également doté d'un circuit parallèle. Si une ampoule tombe en panne, les autres continuent à s'allumer. Il est ainsi possible d'identifier et de remplacer directement l'ampoule défectueuse sans devoir tester le fonctionnement de toutes les ampoules.

Tu apprendras dans cette expérience comment se comportent exactement l'intensité du courant et la résistance dans un circuit parallèle.

Matériel

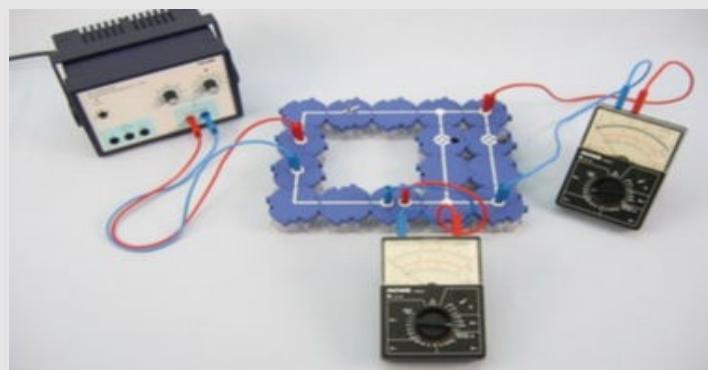
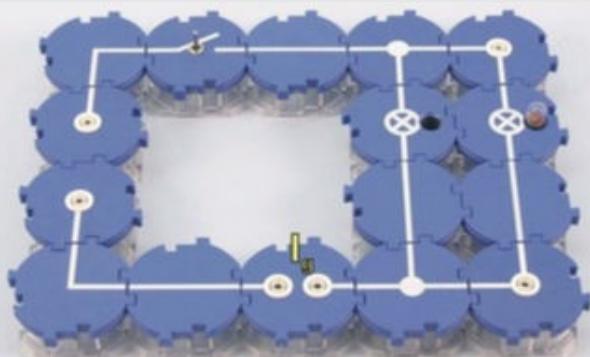
Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Connecteur, droit, module bloc de construction	05601-01	4
2	Connecteur, à angle droit, module bloc de construction	05601-02	2
3	Connecteur, forme-t, module bloc de construction	05601-03	2
4	Connecteur, interrompu, module bloc de construction	05601-04	1
5	Jonction, module bloc de construction	05601-10	2
6	Connecteur à angle droit avec prise, module bloc de construction	05601-12	2
7	Interrupteur on / off, module bloc de construction	05602-01	1
8	Socle pour ampoule E10, module bloc de construction	05604-00	2
9	Résistance 50 Ohm, module bloc de construction, avec contacts plaqués d'or	05612-50	1
10	Résistance 100 Ohm, module bloc de construction, avec contacts plaqués d'or	05613-10	1
11	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	1
12	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	1
13	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge	07361-01	2
14	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	07361-04	2
15	Ampoule, 12V / 0,1A, E10, 10 pièces	07505-03	1
16	Multimètre analogique, 600V AC/DC, 10AAC/DC, 2 MΩprotection contre les surcharges	07021-11	2
17	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1

Montage

PHYWE

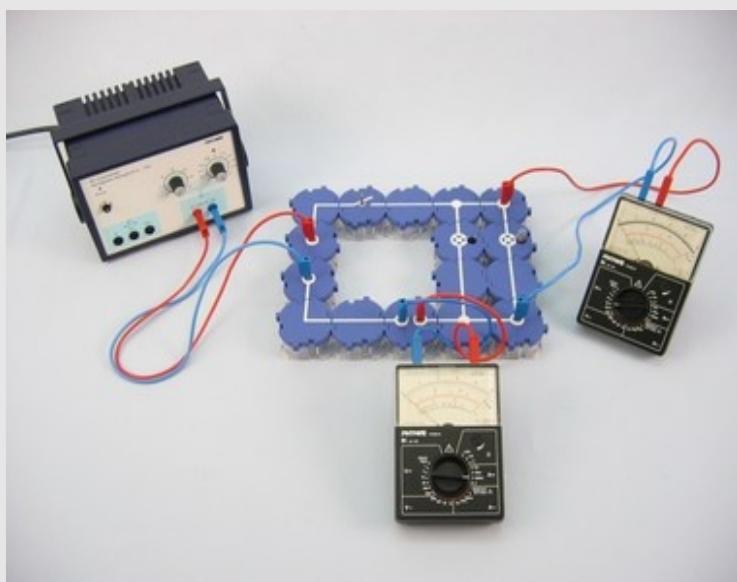
Construis l'expérience conformément aux illustrations.

Visse une ampoule dans l'une des deux douilles et laisse l'autre douille vide pour le moment. I_G indique l'endroit où tu dois calculer le courant total I_G de mesurer.



Mise en œuvre (1/3)

PHYWE



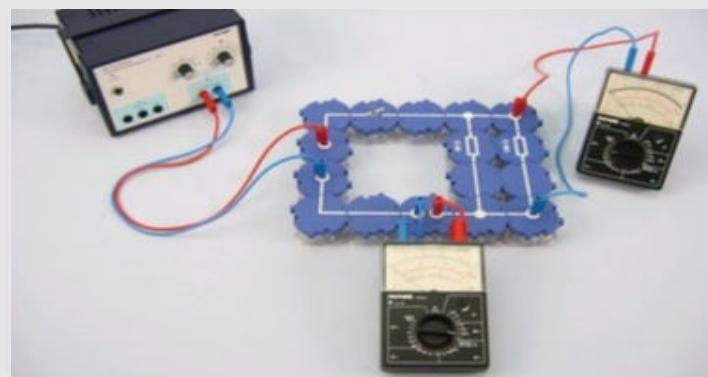
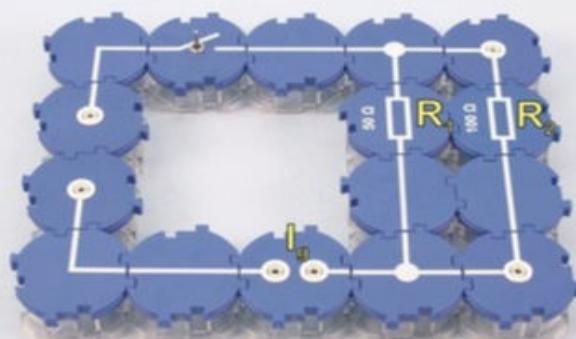
- Place le limiteur de courant sur 2 A (butée droite). Allume ensuite le bloc d'alimentation et augmente la tension à 12 V.
- Observe la lampe à incandescence. Mesure l'intensité du courant et note la valeur mesurée.
- Visse maintenant la deuxième ampoule.
- Observe les deux ampoules. Mesure à nouveau l'intensité du courant et note à nouveau la valeur mesurée.

Mise en œuvre (2/3)

PHYWE

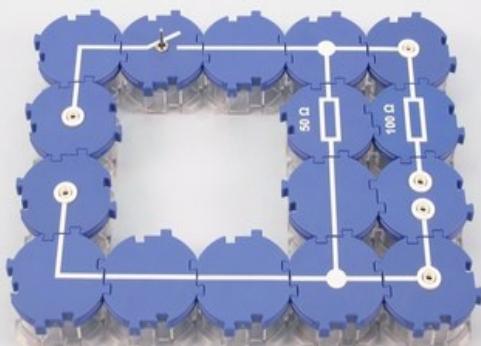
Remplace maintenant les douilles des lampes par des résistances comme tu peux le voir sur les illustrations.

Dans ce cas, les valeurs des résistances sont $R_1 = 50 \Omega$ et $R_2 = 100 \Omega$



Mise en œuvre (3/3)

PHYWE



Mesure des intensités de courant partielles

- Mettre le bloc d'alimentation sous tension et régler la tension continue à 8 V.
- Intensité du courant I_G mesurer dans la partie non ramifiée du circuit électrique et noter la valeur mesurée dans le procès-verbal.
- Module droit dans le circuit électrique de $R_2 = 100 \Omega$ remplacer par le module interrompu avec connexion de l'ampèremètre, comme le montre l'illustration.
- Intensité partielle du courant I_2 mesurer dans cette branche et noter la valeur mesurée.
- De la même manière, courant partiel I_1 dans lequel $R_1 = 50 \Omega$ Mesurer la branche.

PHYWE

Rapport

Tâche 1

PHYWE

Qu'observe-t-on lors du premier essai après l'ajout de la deuxième ampoule ?

- L'intensité mesurée augmente.
- L'intensité mesurée ne change pas.
- L'intensité mesurée diminue.

Vérifier

Après avoir ajouté la deuxième ampoule.

- ...les deux ampoules s'allument.
- ...aucune ampoule ne s'allume.
- ...seule la deuxième ampoule s'allume.
- ...seul le premier reste allumé.

Vérifier

Tâche 2

PHYWE

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

$U [V]$	$I_G [mA]$	$I_1 [mA]$	$I_2 [mA]$
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comment les courants partiels dépendent-ils I_1 et I_2 et l'intensité totale du courant I_G ensemble ?

$$I_G = I_1 \cdot I_2$$

$$I_G = I_1 + I_2$$

$$I_1 = \frac{I_1}{I_2}$$

$$I_G = I_1 - I_2$$

Tâche 3

PHYWE

A l'aide des valeurs mesurées pour l'intensité du courant dans le tableau de l'exercice 2, calcule les résistances R_G , R_1 et R_2 et leurs inverses, et reportez les résultats dans les tableaux ci-dessous.

$R_G [\Omega]$	$R_1 [\Omega]$	$R_2 [\Omega]$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$\frac{1}{R_G} [\frac{1}{\Omega}]$	$\frac{1}{R_1} [\frac{1}{\Omega}]$	$\frac{1}{R_2} [\frac{1}{\Omega}]$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comment les résistances partielle dépendent-elles R_1 et R_2 et la résistance totale R_G ensemble ? N'oublie pas que des erreurs de mesure peuvent se produire.

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} / \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_G} = \frac{1}{R_1} \cdot \frac{1}{R_2}$$

Tâche 4

PHYWE

Relation entre la résistance partielle et la résistance totale

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$$

$R_1 + R_2$

$R_1 \cdot R_2$

R_G

L'équation reconnue dans l'exercice 3 peut être transformée en fonction de la résistance totale. Essayez de le faire vous-même. Quel est le résultat ?

Réfléchis à la raison pour laquelle il doit en être ainsi.

Vérifier

Film

Score / Total

Film 15: Tâches multiples

0/2

Film 16: Proportionnalité entre l'intensité partielle et l'...

0/1

Film 17: Proportionnalité résistance partielle et totale

0/1

Film 18: Relation entre la résistance partielle et la résistance t...

0/3

Somme totale

0/7

Solutions

Répéter

Exporter du texte