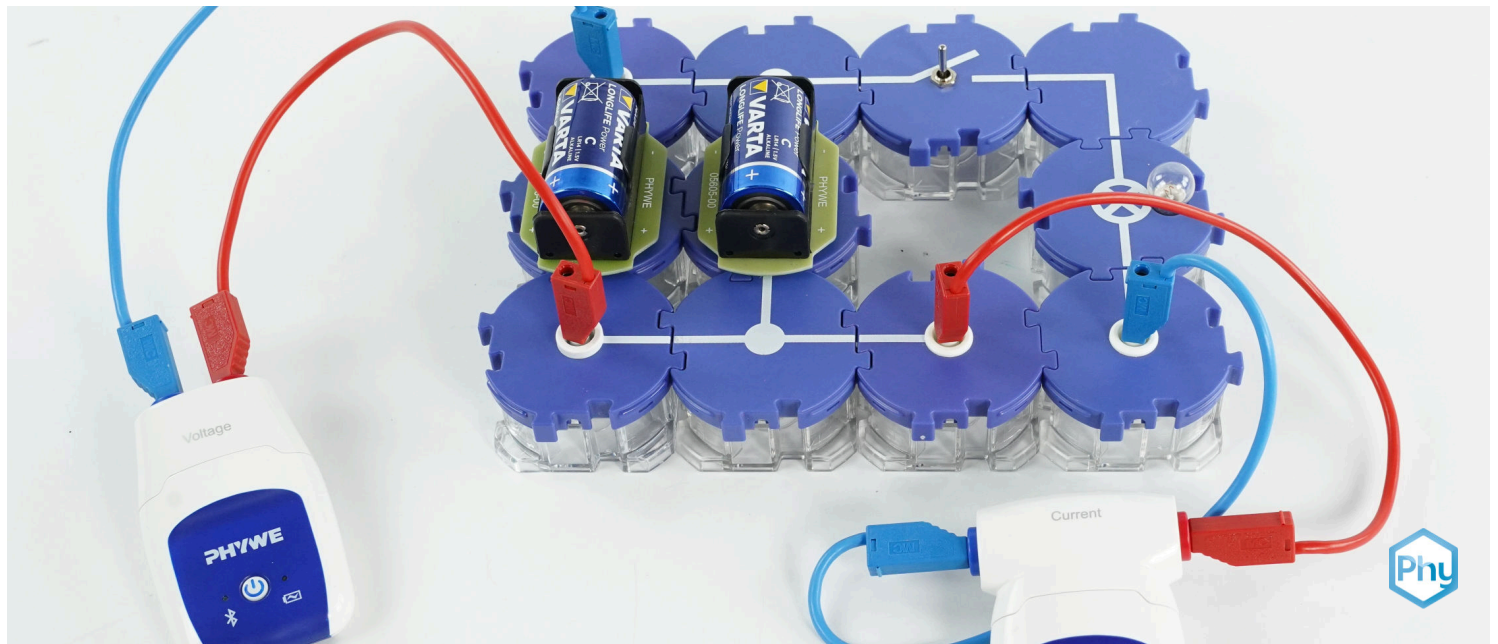


Connexion en série et en parallèle de sources de tension



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

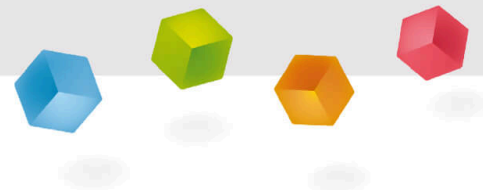
Ce contenu est également disponible en ligne à l'adresse suivante:



<https://www.curriculab.de/c/67ff7e3673636c000272b310>

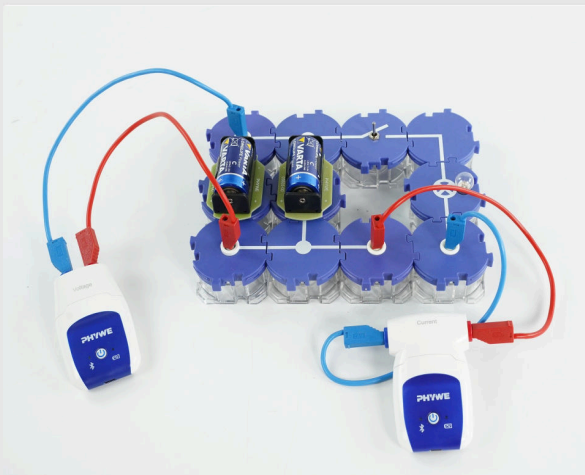
PHYWE

Informations pour les enseignants



Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Dans la vie quotidienne, il arrive souvent que plusieurs piles monobloc doivent être reliées entre elles pour alimenter des appareils électriques mobiles. Les exemples d'utilisation sont très variés : perceuses, lampes de poche, radios, jouets pour enfants, etc.

Note : À l'origine, le terme de batterie ne désigne en effet que l'interconnexion de plusieurs monocellules. Dans le langage courant, le terme de "batterie" est souvent utilisé pour désigner des monocellules individuelles.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Prescience



Les élèves devraient déjà connaître la structure d'un circuit électrique simple avec une pile. En outre, ils devraient connaître des notions telles que l'intensité du courant et la tension et être en mesure de les déterminer en toute sécurité.

Principe



Les règles de Kirchhoff permettent d'expliquer les circuits. La règle des nœuds stipule que tous les courants qui entrent dans un nœud doivent également en sortir. La règle des mailles dit que toutes les tensions partielles à l'intérieur d'une maille s'additionnent pour atteindre zéro. Il en résulte que

Branchement de batteries en série :

$$U_{ges} = \sum_{i=1}^n U_i$$

Mise en parallèle de batteries :

$$I_{ges} = \sum_{i=1}^n I_i$$

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectif



Les élèves doivent apprendre quelle est la différence entre deux piles connectées en série ou en parallèle.

Exercices



Les élèves branchent deux piles en série, puis en parallèle, et étudient l'effet de ce branchement sur la tension et l'intensité du courant à mesurer dans le circuit.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

La lampe à incandescence 6 V / 0,5 A est donc recommandée pour cette expérience, car sa résistance est relativement faible et il faut donc s'attendre à des chutes de tension mesurables en cas de charge.

L'explication du fait que la tension d'utilisation (tension en cas de charge) est inférieure à la tension en circuit ouvert ne devrait être donnée que lorsque l'influence de la résistance interne d'une source de tension sur sa capacité de charge aura été élaborée.

Les valeurs de mesure obtenues par les élèves peuvent varier assez fortement, car elles dépendent de l'état des monocellules utilisées. Plus les monocellules sont fraîches (non utilisées), moins la charge a d'effet sur la tension. Selon le fabricant, les monocellules peuvent également avoir une tension à vide supérieure à 1,5 V. Dans ce cas, les plages de mesure utilisées doivent éventuellement être agrandies.

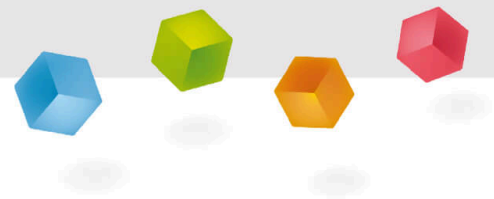
Consignes de sécurité

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



Piles

Même si les batteries ioniques sont de plus en plus souvent intégrées dans les appareils électriques mobiles, les piles sont encore très souvent utilisées. C'est par exemple le cas pour les lampes de poche, les jouets pour enfants ou les appareils tels que les écouteurs ou les contrôleurs sans fil. Tu as certainement déjà remplacé des piles. Comme tu le sais, les piles servent de source de tension. Il est possible de connecter plusieurs piles de différentes manières : le couplage parallèle et le couplage en série ont une utilité différente.

Dans cette expérience, tu apprendras à connaître ces différences.

Exercices

PHYWE



Que peut-on obtenir en connectant des sources de tension en série et en parallèle ?

Connecte deux batteries en série puis en parallèle dans un circuit simple avec un consommateur et étudie l'effet sur la tension et sur l'intensité du courant.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense Voltage - Capteur de mesure de la tension électrique ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
2	Cobra SMARTsense Current - Capteur de mesure du courant électrique ± 1 A (Bluetooth + USB)	12902-01	1
3	Connecteur, droit, module bloc de construction	05601-01	4
4	Connecteur, à angle droit, module bloc de construction	05601-02	1
5	Connecteur, forme-t, module bloc de construction	05601-03	2
6	Connecteur, interrompu, module bloc de construction	05601-04	2
7	Jonction, module bloc de construction	05601-10	2
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	Support pour pile 1,5 V (C)	05605-00	2
12	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge	07361-01	2
13	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	07361-04	2
14	Batterie Type C 1.5 V - 2 pièces	07400-00	2
15	Lampe à incandescence 3,5V / 0,2A, E10, 10 pièces	06152-03	1
16	Multimètre analogique, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 M Ω protection contre les surcharges	07021-11	2

Construction (1/4)

PHYWE

Le Cobra SMARTsense et le measureAPP sont nécessaires pour mesurer l'intensité du courant. L'application peut être téléchargée gratuitement dans l'App Store - voir les codes QR ci-dessous. Vérifie que le Bluetooth est activé sur ton appareil (tablette, smartphone).



measureAPP pour les systèmes d'exploitation Android



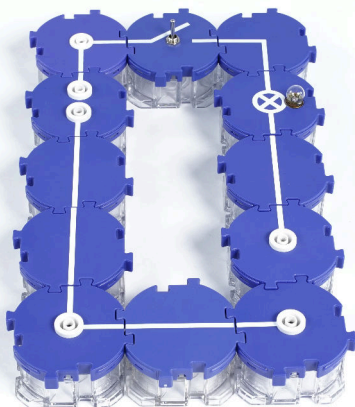
measureAPP pour les systèmes d'exploitation iOS



measureAPP pour tablettes / PC avec Windows 10

Montage (2/4)

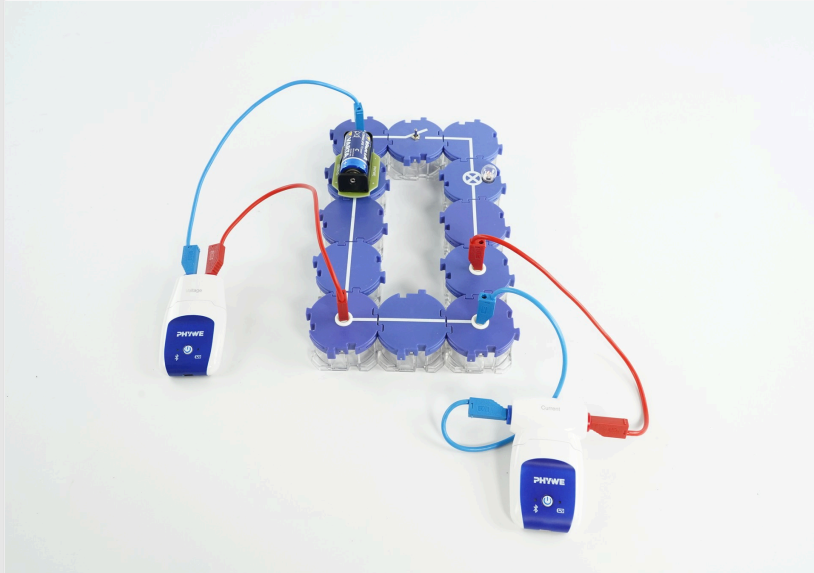
PHYWE



- Construis d'abord le circuit pour l'expérience selon les illustrations ci-contre.
- L'interrupteur doit d'abord être ouvert et l'ampoule de 12 V doit être vissée dans la douille.

Montage (3/4)

PHYWE

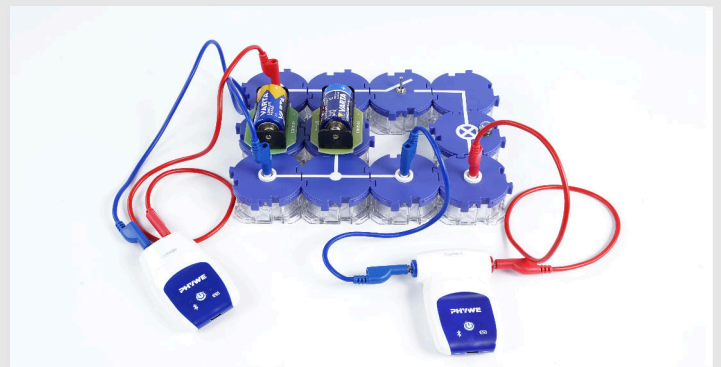
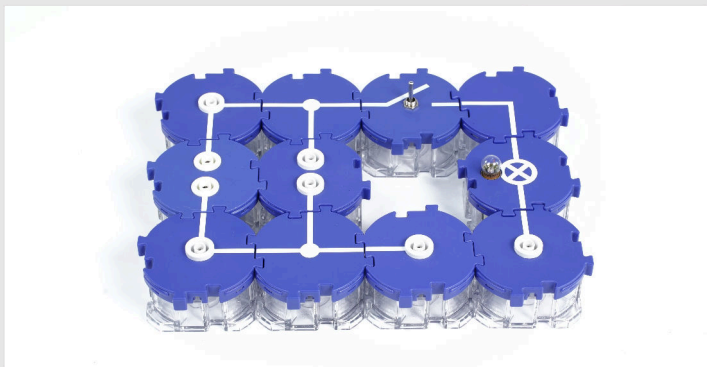


- Construis le circuit électrique conformément à l'illustration.
- Introduis la pile dans le support et connecte le 'capteur de tension - Voltage' (à gauche) et le 'capteur de courant - Current' (en bas à droite) à ton circuit électrique.
- Note qu'un capteur de tension est toujours connecté en parallèle et que la mesure de l'intensité se fait toujours en série.

Montage (4/4)

PHYWE

Ci-dessous, tu peux voir le montage expérimental pour la deuxième partie de l'expérience. Ici, deux batteries doivent être connectées en parallèle. Le voltmètre (Voltage) est alors également connecté en parallèle aux piles (à gauche) et l'ampèremètre (Current) est à nouveau connecté en série (à droite).



Mise en œuvre (1/6)

PHYWE



Capteur de tension

- Allume le capteur SMARTsense que tu utilises actuellement et assure-toi que le terminal peut se connecter aux appareils Bluetooth.
- Ouvre PHYWE measureApp et sélectionne le capteur utilisé "Voltage".
- Choisis le taux d'échantillonnage de ton choix. Plus celui-ci est élevé, plus la mesure sera précise.

Mise en œuvre (2/6)

PHYWE



Capteur de courant

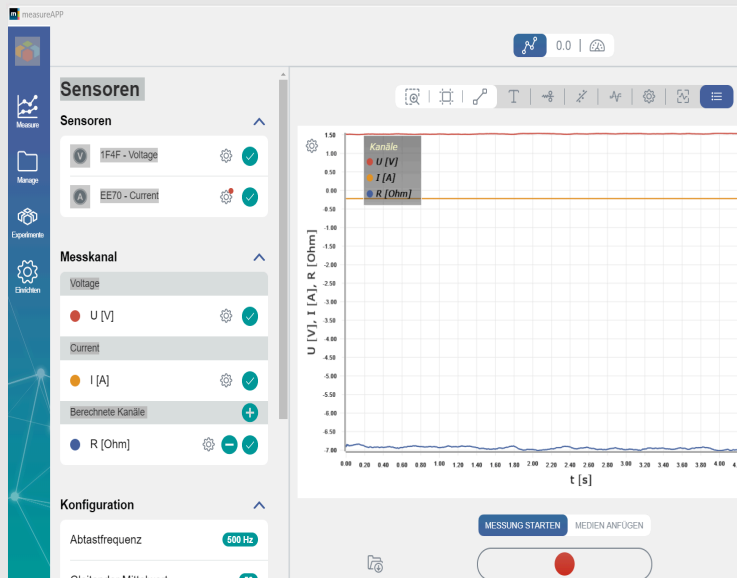
Allume ton SMARTsense-Current Cobra en appuyant sur le bouton du capteur pendant 3 secondes.

Ouvre l'application mesure sur ta tablette ou ton smartphone.

Sélectionne le capteur "SMARTsense-Current" et règle "Mesure répétitive".

Mise en œuvre (3/6)

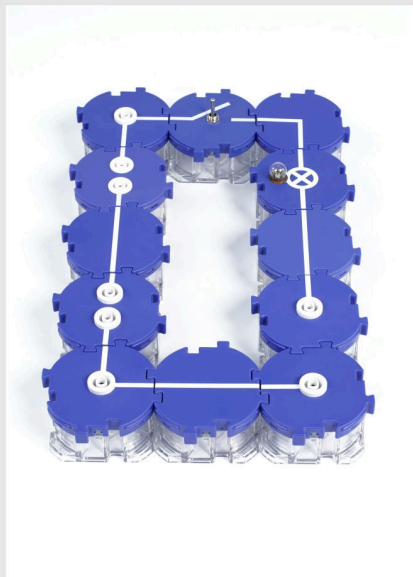
PHYWE



- Allume les deux capteurs SMARTsense en appuyant longuement sur le bouton d'alimentation et assure-toi que la tablette peut se connecter aux appareils Bluetooth.
- Ouvre l'application PHYWE mesure et sélectionne les capteurs "Voltage" et "Current" et , comme le montre l'image.
- Après chacune des mesures suivantes, la mesure peut être enregistrée. Pour une analyse plus approfondie, la mesure peut être rouverte à tout moment sous "Mes mesures".

Mise en œuvre (4/6)

PHYWE



- Mesure la tension à vide lorsque l'interrupteur est ouvert. U_L et note la valeur mesurée dans le protocole.
- Ferme l'interrupteur et mesure à la fois l'intensité du courant I que la tension en cas de charge U_B . Observe la luminosité de l'ampoule. Note les valeurs mesurées.
- Ouvre l'interrupteur et connecte une deuxième batterie en série avec la première en modifiant le circuit comme indiqué ci-contre. Le pôle positif de la première batterie est relié au pôle négatif de la seconde.

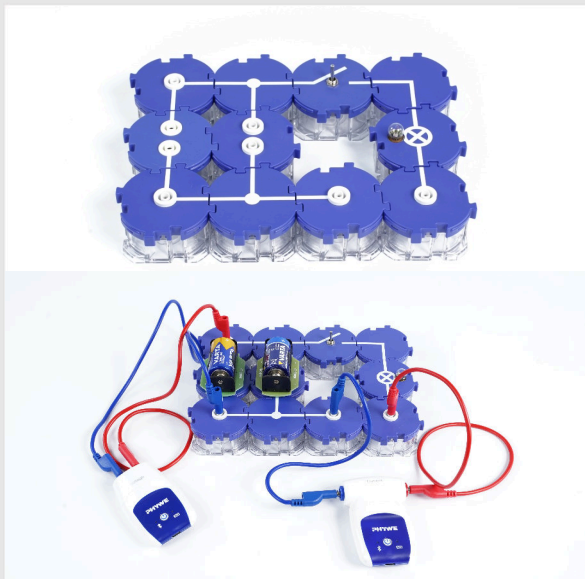
Mise en œuvre (5/6)

PHYWE

- Mesure à nouveau la tension à vide U_L .
- Ferme l'interrupteur et détermine U_B et I . Tu peux aussi utiliser la fonction "Luminosité de l'ampoule" tout en observant la luminosité de l'ampoule.
- Avec l'interrupteur ouvert, tourne l'une des deux batteries de 180° de manière à ce que soit les deux pôles positifs, soit les deux pôles négatifs soient reliés entre eux.
- Mesure d'abord la tension à vide comme précédemment U_L et après la fermeture de l'interrupteur U_B et I en cas de charge.
- Observe à nouveau la luminosité de l'ampoule.
- Ouvre l'interrupteur.
- Note tous tes résultats de mesure dans le protocole.

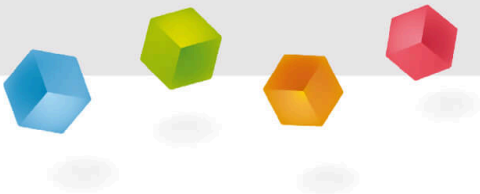
Mise en œuvre (6/6)

PHYWE



- Reconstituons maintenant le circuit parallèle selon cette illustration
- Comme précédemment, mesure la tension à vide avec l'interrupteur ouvert. U_L puis, lorsque l'interrupteur est fermé, la tension U_B et intensité du courant I en cas de charge, tout en observant l'ampoule.
- Ouvre l'interrupteur.
- Note à nouveau tes mesures dans le protocole.

PHYWE



Rapport

Tableau 1

PHYWE

Inscris tes valeurs de mesure et tes observations pour la 1ère partie de l'expérience (montage en série) !

	au ralenti	en cas de charge		
	U_L dans V	U_B dans V	I dans mA	Luminosité de la
	lampe			
1 batterie				
2 piles (+ à -)				
2 piles (+ à +)				

Tableau 2

PHYWE

Inscris tes valeurs de mesure et tes observations pour la 2e partie de l'expérience (montage en parallèle) !

	au ralenti		en cas de charge	
	U_L dans V	U_B dans V	I dans mA	Luminosité de la
2 piles				

Tâche 1

PHYWE

Insère les mots aux bons endroits.

Le [] de [] permet d'obtenir une [] de la [] en respectant la [] correcte.

- polarité
- sources de tension
- tension
- connexion en série
- augmentation

✓ Vérifier

Tâche 2

PHYWE

Quelle est la relation entre la tension totale U_G et les tensions U_1 et U_2 de chaque batterie résulte d'un montage en série ?

☐ $U_G = U_1 / U_2$

☐ $U_G = U_1 \cdot U_2$

☐ $U_G = U_1 + U_2$

☐ $U_G = U_1 - U_2$

☒ Vérifier

Tâche 3

PHYWE

Quelle affirmation est vraie ?

☐ En cas de charge, la tension augmente.☐ En cas de charge, la tension reste la même.☐ En cas de charge, la tension diminue.☒ Vérifier

Tâche 4

PHYWE

Insère les mots aux bons endroits.

Le [] de [] permet d'obtenir de plus grandes []. En outre, la [] des sources de tension diminue moins fortement pour la même [].

sources de tension

intensités de courant

câblage en parallèle

tension de service

charge

 Vérifier

Film

Score/Total

Film 24: Variation de tension en cas de montage en série

0/5

Film 25: Equation de la tension en série

0/1

Film 26: Modification de la tension en cas de charge

0/1

Film 27: Variation de tension en cas de montage en parallèle

0/5

Somme totale

  0/12 Solutions Répéter Exporter du texte