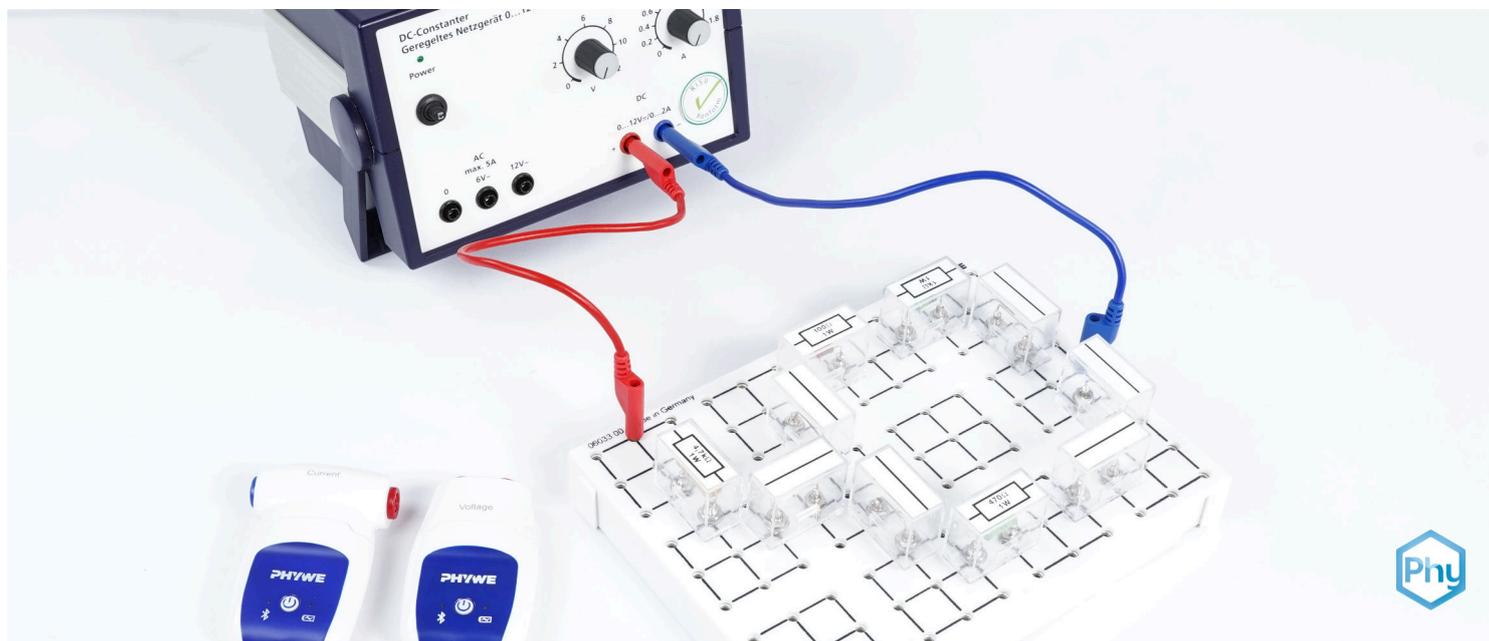


Lois de Kirchhoff avec Cobra SMARTsense



Physique

Électricité et magnétisme

Circuits simples, Résistances, Condensateurs



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

20 procès-verbal

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



<https://www.curriculab.de/c/67f8e445da42640022d2a7c>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Les lois de Kirchhoff sont des outils essentiels pour l'analyse des circuits électriques. La 1^{ère} loi, la règle des nœuds, stipule qu'à chaque point de ramification dans un circuit, la somme des courants entrants est égale à la somme des courants sortants. Elle garantit qu'aucune charge n'est perdue. La 2^e loi, la règle des mailles, affirme que dans une boucle fermée, la somme de toutes les tensions est nulle.

La répartition de l'énergie dans un circuit électrique devient ainsi compréhensible. Ces deux lois sont essentielles pour calculer et optimiser des réseaux complexes.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Les élèves doivent être capables de construire un circuit de manière autonome. Ils doivent également avoir une compréhension de base des grandeurs électriques telles que la tension, le courant et la résistance.

Principe



L'expérience consiste à construire un circuit dans lequel différentes résistances sont connectées de manière à ce que la règle des nœuds et celle des mailles puissent être élaborées de manière autonome. Pour ce faire, la tension aux bornes des différents composants et les courants aux bornes du nœud sont mesurés et additionnés ou soustraits.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



L'objectif de cette expérience est d'apprendre comment se répartissent les courants et les tensions dans un circuit électrique.

Exercices



1. Les courants qui entrent et sortent des nœuds doivent être mesurés.
2. Les tensions aux bornes des différentes résistances doivent être mesurées.
3. Les règles de Kirchhoff doivent être déduites

Consignes de sécurité

PHYWE



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

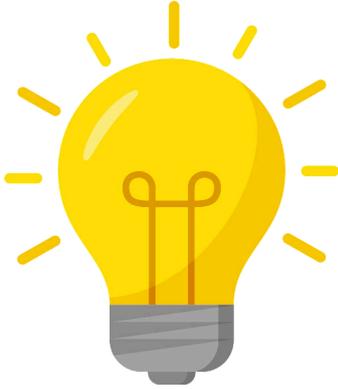
PHYWE

Informations pour les étudiants



Motivation

PHYWE

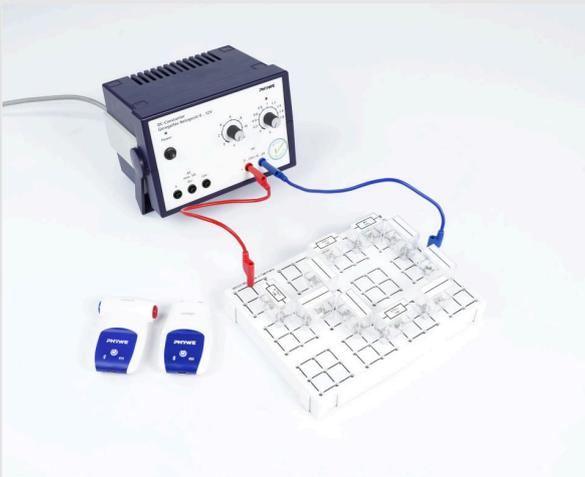


T'es-tu déjà demandé comment le courant circule réellement dans les fils électriques de ta maison ou comment la tension se propage à travers un circuit ? C'est exactement ce que tu vas découvrir dans notre expérience ! Les lois de Kirchhoff nous permettent de calculer le courant et la tension dans n'importe quel circuit, même si plusieurs composants sont reliés entre eux.

Comprends ces lois par toi-même et découvre comment le courant et la tension se comportent dans différents circuits. Car les lois de Kirchhoff sont bien plus qu'une simple théorie - elles sont à la base de presque toutes les applications électriques.

Exercices

PHYWE



Montage de l'expérience

1. Construis un circuit avec des résistances et des nœuds.
2. Détermine le courant avant et après un nœud.
3. Détermine la tension des différentes résistances et du bloc d'alimentation.
4. Apprends la règle des nœuds et la règle des mailles.

Matériel

Position	Matériel	N° d'art.	Quantité
1	Cobra SMARTsense Voltage - Capteur de mesure de la tension électrique ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
2	Cobra SMARTsense Current - Capteur pour mesurer le courant électrique ± 1 A (Bluetooth + USB)	12902-01	1
3	Plaque enfichable avec douilles de 4 mm	06033-00	1
4	PHYWE bloc d'alimentation, RiSU 2023 DC : 0...12 V, 2 A / AC : 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
5	Résistance en couche 10 ohms, 1 W, G1	39104-01	1
6	Résistance en couche 47 ohms, 1 W, G1	39104-62	1
7	Résistance en couche 100 ohms, 1 W, G1	39104-63	1
8	Résistance en couche 470 ohms, 1 W, G1	39104-15	1
9	Câble de connexion, 32 A, 25 cm, rouge Câble d'expérimentation, connecteur 4 mm	07360-01	2
10	Câble de connexion, 32 A, 25 cm, bleu Câble d'expérimentation, connecteur 4 mm	07360-04	2

Montage (1/2)

PHYWE

Pour mesurer avec les capteurs **Cobra SMARTsense**, l'application **measureAPP** de PHYWE est nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement dans l'App Store correspondant (voir les codes QR ci-dessous). Avant de lancer l'application, vérifie que ton appareil (smartphone, tablette, ordinateur de bureau) est correctement configuré et que **le Bluetooth est activé**.



iOS



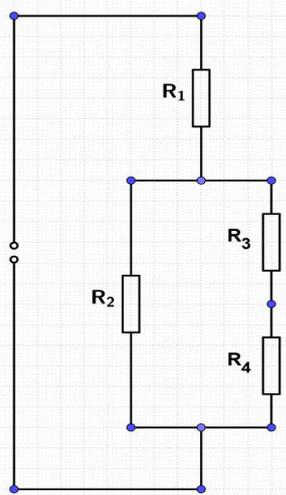
Android



Windows

Montage (2/2)

PHYWE



Montage expérimental Schéma électrique

Construis l'expérience conformément au schéma électrique représenté.

Réglez l'adaptateur secteur sur environ 6 V et 1 A et mettez-le en marche.

Mise en œuvre (1/3)

PHYWE



Capteurs Cobra SMARTsense

Allume ton capteur Cobra SMARTsense Voltage et ton capteur Cobra SMARTsense Current en appuyant sur le bouton des capteurs pendant 3 secondes.

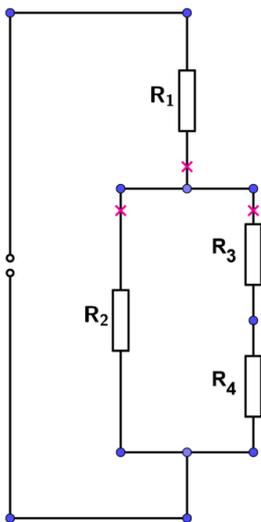
Ouvre mesureAPP sur ta tablette ou ton smartphone et assure-toi que le terminal peut se connecter aux appareils Bluetooth.

Connecte les deux capteurs à l'application en sélectionnant le capteur Cobra SMART sense Voltage et le capteur Cobra SMARTsense Current sous Senseurs.

Dans la configuration de mesureAPP, réglez la fréquence d'échantillonnage sur 10 000 Hz.

Mise en œuvre (2/3)

PHYWE



En utilisant le capteur de courant Cobra SMARTsense, mesure le courant aux endroits représentés par des croix roses.

Utilise pour cela l'affichage numérique de MeasureAPP. Pour cela, clique sur la case centrale au-dessus des données de mesure, marquée 0.0.

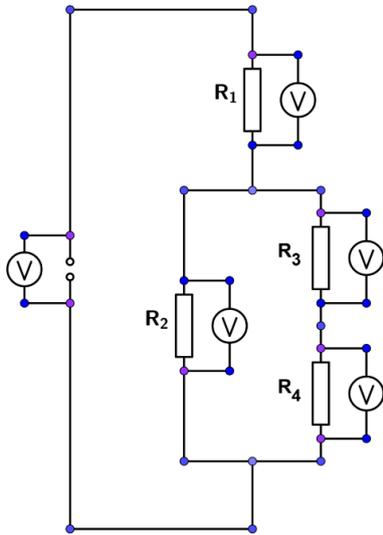


Reporte ensuite les valeurs obtenues dans le tableau qui se trouve dans la partie protocole.

Peux-tu déjà voir comment le courant se comporte au niveau du nœud ?

Mise en œuvre (3/3)

PHYWE



Utilise maintenant le capteur de courant Cobra SMARTsense pour mesurer les tensions sur toutes les résistances et sur le bloc d'alimentation. Tu peux aussi lire les résultats directement sur l'écran de mesure numérique dans measureAPP.

Inscris les valeurs mesurées dans le tableau de la partie protocole.

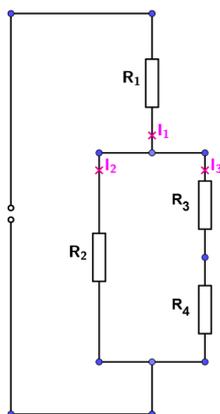
Quelles relations peux-tu établir entre les valeurs mesurées ?

Rapport

Évaluation (1/4)

PHYWE

Inscris les intensités de courant mesurées dans les cases correspondantes. Peux-tu voir une relation entre les valeurs ?



$$I_1 = \text{[]}$$

$$I_2 = \text{[]}$$

$$I_3 = \text{[]}$$

Laquelle des relations suivantes s'applique aux intensités de courant que tu as déterminées I à ?

$I_1 = I_2 = I_3$

$(I_2 + I_3)/I_1 = 0$

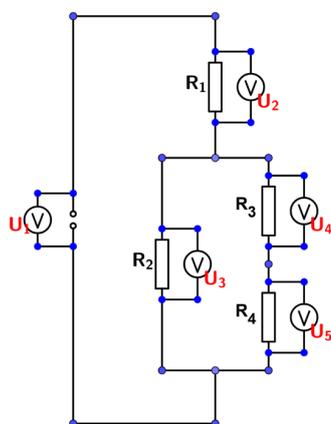
$I_1 \cdot I_2 \cdot I_3 = 100A$

$I_1 = I_2 + I_3$

Évaluation (2/4)

PHYWE

Inscris les valeurs de tension mesurées dans les cases correspondantes. Peux-tu voir une relation entre les valeurs ?



$$U_1 = \text{[]}$$

$$U_2 = \text{[]}$$

$$U_3 = \text{[]}$$

$$U_4 = \text{[]}$$

$$U_5 = \text{[]}$$

Parmi les relations suivantes, laquelle s'applique aux tensions que tu as déterminées ? U à ?

$U_1 = U_2 + U_3 = U_2 + U_4 + U_5$

$U_1 \cdot U_2 = U_3 + U_4 + U_5$

$U_1 = U_2 = U_3 = U_4 = U_5$

$U_1 = U_2 + U_3 + U_4 + U_5$

Évaluation (3/4)

PHYWE



Inscris les mots manquants.

La première loi de Kirchhoff est la règle des nœuds. Elle stipule que la de tous les courants qui entrent à un nœud (point de connexion de lignes) est égale à la somme de tous les courants qui . Par définition, le courant entrant est calculé et le courant sortant négatif. Par conséquent, la somme totale des courants à un nœud est toujours . Aucune charge électrique n'est donc créée ou détruite à un nœud. La loi de la conservation* de la charge s'applique.

✓ Vérifier

Évaluation (4/4)

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

La deuxième loi de Kirchhoff est la . Elle stipule que la de toutes les tensions dans une maille (un circuit fermé sans) est égale à . Le signe des tensions dépend de la direction choisie pour la maille. Si les flèches de tension et le sens des mailles pointent dans la même direction, le signe est ; si elles pointent dans des directions opposées, le signe est . Aux bornes d'une source de tension, la quantité d' fournie est donc exactement égale à celle qui est consommée sur le trajet vers l'autre pôle. Cela correspond à la loi de la .

conservation de l'énergie

négatif

somme

zéro

positif

branchements

énergie

règle des mailles

Film	Score / Total
Film 16: Corrélations Intensité du courant	0/1
Film 17: Liens Tensions	0/1
Film 18: La règle des nœuds	0/4
Film 19: La règle de la maille	0/8

Somme totale  0/14

 Solutions

 Répéter

 Exporter du texte