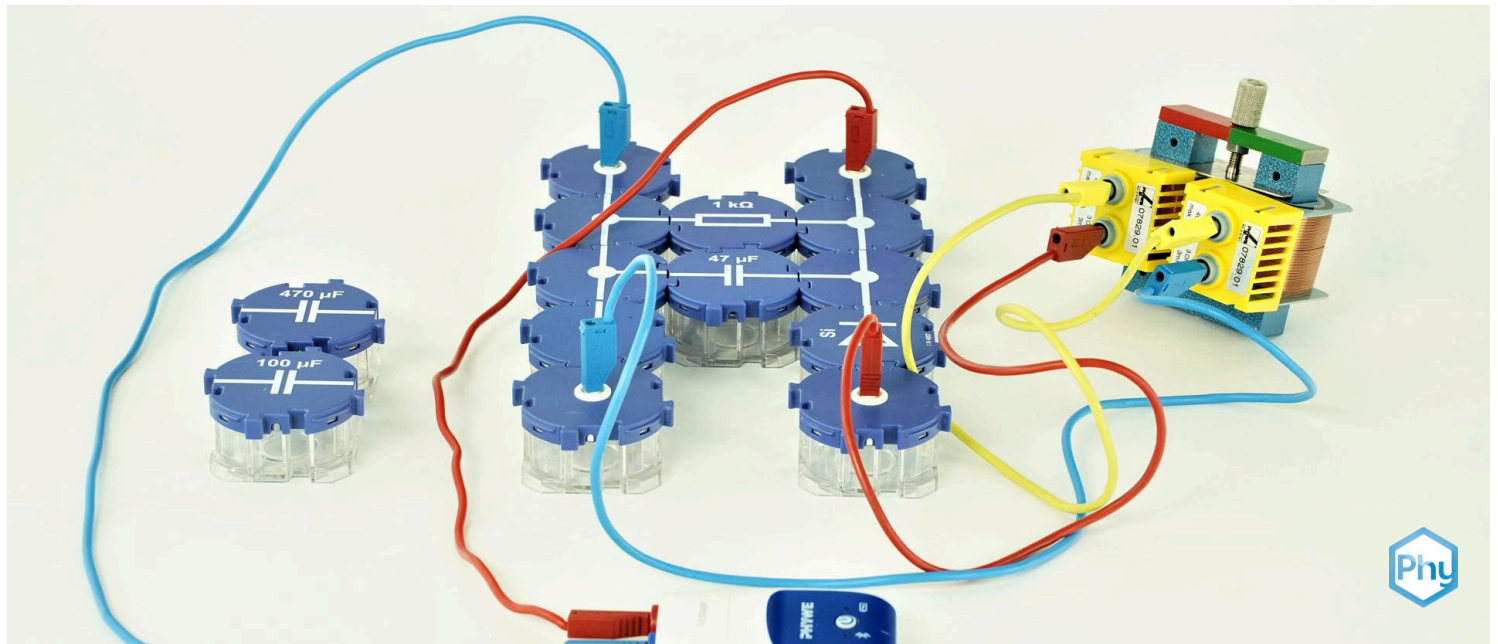


Génération d'une tension alternative, rectification et lissage avec Cobra SMARTsense



Physique

Électricité et magnétisme

Électromagnétisme et induction



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

20 procès-verbal

This content can also be found online at:

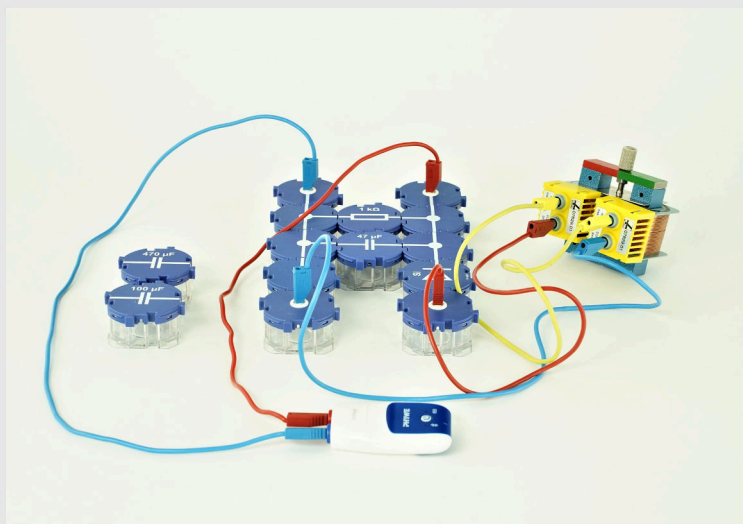

<http://localhost:1337/c/608aac661f37310003bb63bf>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application



Montage d'expérience

Une tension alternative comme signal d'entrée peut être modulée par un redresseur et les fluctuations de tension qui se produisent peuvent être lissées de manière à obtenir une tension continue constante.

À titre d'exemple d'application, la fonction d'un bloc d'alimentation électrique pour la recharge de la batterie peut être abordée ici en relation avec le smartphone ou la tablette utilisés.

Autres informations (1/2)



Connaissances

préalables



Les étudiants doivent connaître les bases de la tension continue et alternative ainsi que le principe de l'induction magnétique.

Principe



Dans le champ (alternatif) d'un aimant en mouvement périodique, une tension alternative est induite dans une bobine. La propriété d'une diode de ne laisser passer le courant électrique que dans un seul sens est utilisée pour rectifier la tension alternative induite. Un condensateur connecté en parallèle à la charge (résistance) conduit à un lissage de la tension alternative redressée.

Autres informations (2/2)



Objectif



Comprendre le principe de la conversion de l'énergie cinétique en énergie électrique à l'aide d'un générateur de tension alternative ainsi que la fonction d'une diode comme redresseur et d'un condensateur pour lisser le signal.

Exercices



1. Génération d'une tension alternative avec le générateur.
2. Observation de la variation du signal lors du redressement et du lissage par divers composants électriques.

Consignes de sécurité



Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.



Informations pour les étudiants

Motivation



Smartphone en charge

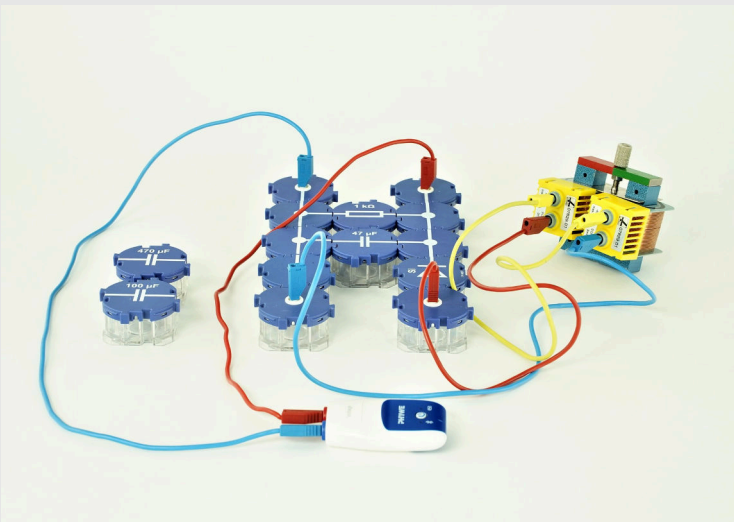
Comment fonctionne un chargeur pour smartphone ou tablette ?

Si tu souhaites charger la batterie de ton smartphone ou de ta tablette, tu ne peux pas connecter ton appareil mobile directement à la prise via un câble. Tu as besoin d'un chargeur avec une tête de prise relativement grande.

Dans cette expérience, tu découvriras ce qu'il se passe dans un chargeur.

Pour comprendre cela, tu apprendras comment une tension alternative peut être générée et comment elle peut être influencée par divers composants électriques.

Exercices



Montage d'expérience

1. Tout d'abord, mesure la tension aux bornes de la résistance de charge lorsque le solénoïde tourne sur les bobines sans utiliser d'autres composants.
2. Mesure la tension en utilisant une diode et une résistance de charge.
3. Mesure la tension avec l'utilisation supplémentaire des différents condensateurs en parallèle à la résistance de charge.

Équipement

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense - Tension, ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
2	Bobine, 400 spires	07829-01	2
3	Noyau en U	07832-00	1
4	Tige tournante	07836-00	1
5	Plaque découpée	07837-00	1
6	Barreau aimanté, l 72 mm	07823-00	1
7	Connecteur, forme-t, module bloc de construction	05601-03	4
8	Connecteur, droit, module bloc de construction	05601-01	1
9	Jonction, module bloc de construction	05601-10	4
10	Résistance 1 kohm, module bloc de construction	05614-10	1
11	Diode-silicium, 1N4007, module bloc de construction	05651-00	1
12	Condensateur (elko), 0.047 μF, module bloc de construction	05645-47	1
13	Condensateur, 100 μF, module bloc de construction	05646-10	1
14	Condensateur(elko),0.47 μF module bloc de construction	05646-47	1
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	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	1
18	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	1
19	Fil de Connexion, 32 A, 100 mm, jaune	07359-02	1

Montage (1/4)



Pour mesurer la tension, le Cobra SMARTsense et la measureAPP sont nécessaires. L'application peut être téléchargée gratuitement sur l'App Store - voir ci-dessous pour les QR codes. Vérifie que le Bluetooth soit bien activé sur ton appareil (tablette, smartphone).



measureAPP für Android
Betriebssysteme



measureAPP für iOS
Betriebssysteme

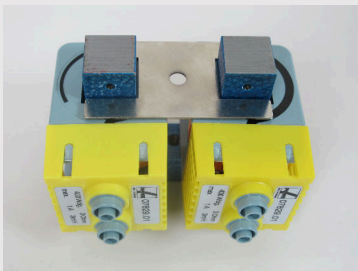


measureAPP für Tablets / PCs mit
Windows 10

Montage (2/4)

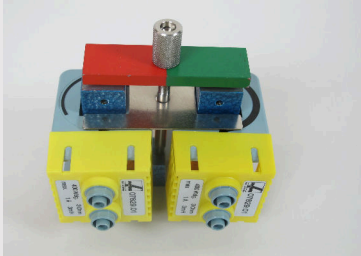


Fixe d'abord le barreau aimanté entre l'écrou moleté et l'écrou de la tige rotative.

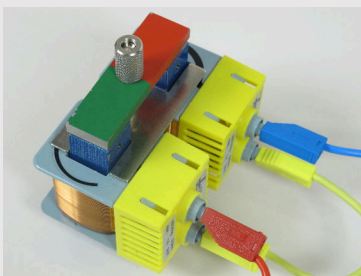


Fais ensuite glisser les deux bobines sur le noyau en fer en U et pose la plaque de support.

Montage (3/4)

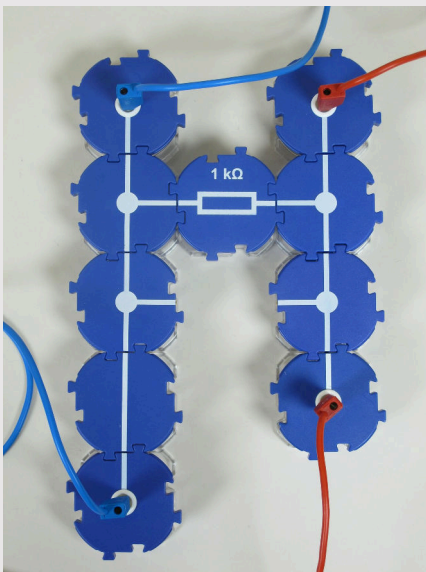


Pousse la tige rotative et l'aimant entre les deux bobines à travers la plaque de maintien. Ajuste la hauteur de l'aimant de manière à ce qu'il puisse tourner à environ 1 cm au-dessus des extrémités du noyau en U.



Connecte les prises inférieures des deux bobines avec le câble jaune.

Montage (4/4)



Maintenant, assemble les blocs de construction selon l'illustration de gauche.

Connecte la prise supérieure de la première bobine au module de connexion en bas à droite via le câble rouge et la prise supérieure de la deuxième bobine au module de connexion en bas à gauche via le câble bleu.

Connecte le module de connexion supérieur gauche avec le câble bleu à la prise bleue "tension -" et le module de connexion supérieur droit avec le câble rouge à la prise rouge "tension +" de l'unité du capteur d'électricité.

Mise en œuvre (1/4)

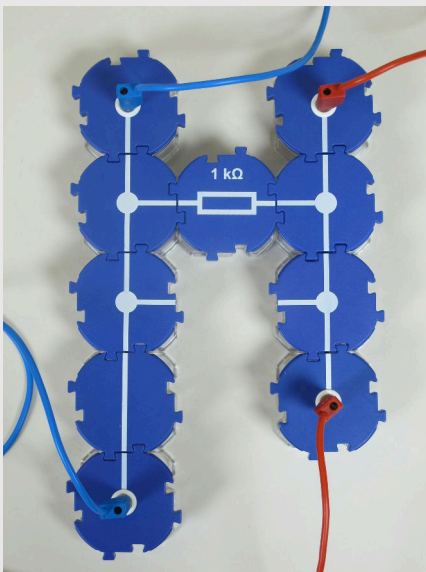


1. Allume ton Cobra SMARTsense-Voltage en appuyant sur le bouton du capteur et en le maintenant enfoncé pendant 3 secondes.
2. Lance l'application de mesure sur ta tablette ou ton smartphone.
3. Sélectionne le capteur "SMARTsense-Voltage" et choisis "Répéter la mesure".
4. Après le démarrage de la mesure, la tension mesurée est tracée sur l'axe du temps jusqu'à ce que tu appuies sur stop.



Capteur de tension

Mise en œuvre (2/4)



Tout d'abord, mesure la tension aux bornes de la résistance lorsque le solénoïde tourne sur les bobines (figure de gauche).

Pour ce faire, lance l'enregistrement de la mesure dans measureAPP et fais tourner l'aimant avec tes doigts.

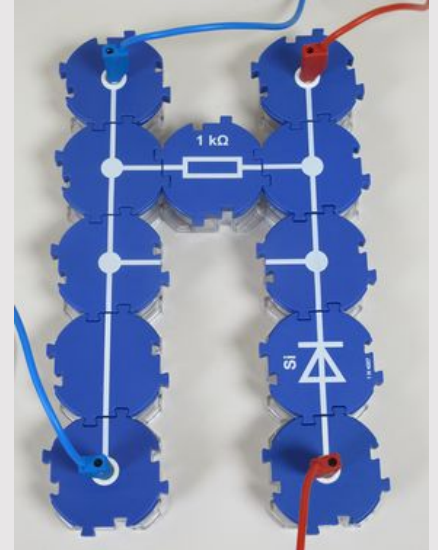
Arrête la mesure après l'arrêt de l'aimant et enregistre-la.

Mise en œuvre (3/4)



Installe maintenant la diode comme indiqué sur la figure. Recommence la mesure.

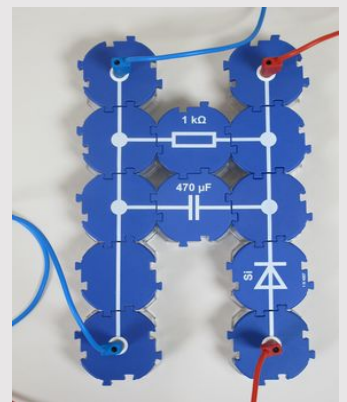
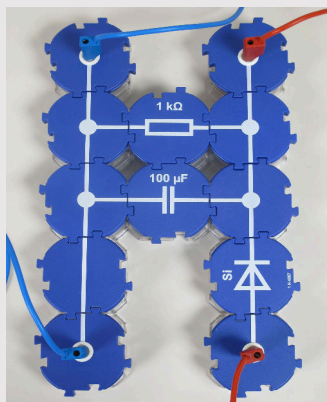
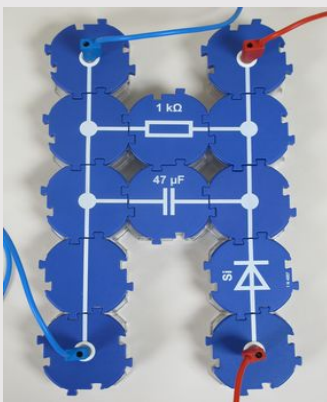
Une fois la mesure terminée, il faut toujours l'enregistrer.



Mise en œuvre (4/4)



Connecte un condensateur (47 μ F, 100 μ F, 470 μ F) chacun en parallèle avec la résistance à tour de rôle et recommence la mesure à chaque fois.





Rapport

Exercice 1

Comment le signal de tension change-t-il lorsque tu installes la diode et les condensateurs ?

Sans diode et sans condensateur, un signal de tension est mesurable, dont le signe change en fonction de . Si la vitesse de rotation diminue, la tension mesurée diminue également. Si la diode est insérée, du signal original peut passer. Le signe de la tension ne change pas, le courant ne circule donc que dans un sens (d'où le terme de redressement). En insérant un condensateur dans le circuit, le signal est "lissé".

la vitesse de rotation de l'aimant

seulement la moitié

✓ Vérifiez

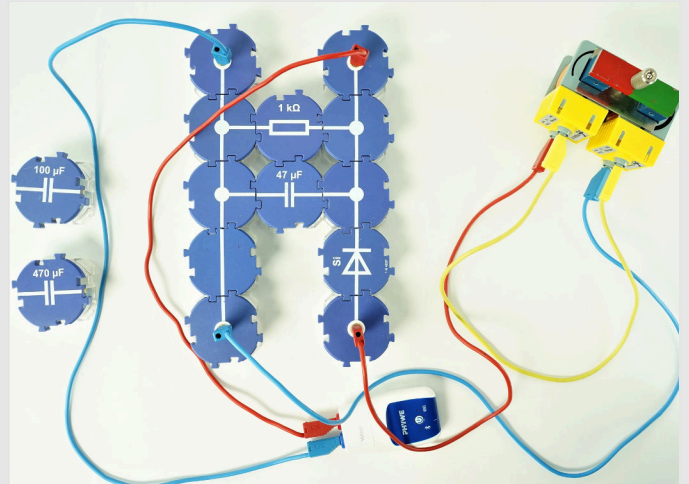
Exercice 2



Comment la tension alternative est-elle générée dans cette expérience ?

- ☐ en convertissant l'énergie cinétique en énergie électrique
- ☐ par induction magnétique
- ☐ avec un générateur

✓ Vérifiez



Exercice 3

PHYWE

Complète les mots manquants

Le condensateur et la résistance doivent être connectés

Si tu remplaces le condensateur par un condensateur de plus grande capacité, le signal sera lissé.

✓ Vérifiez



Diapositive	Score / Total
Diapositive 19: Composants	0/2
Diapositive 20: Tension CA	0/3
Diapositive 21: Condensateur	0/2

Total  0/7

 Solutions

 Répéter