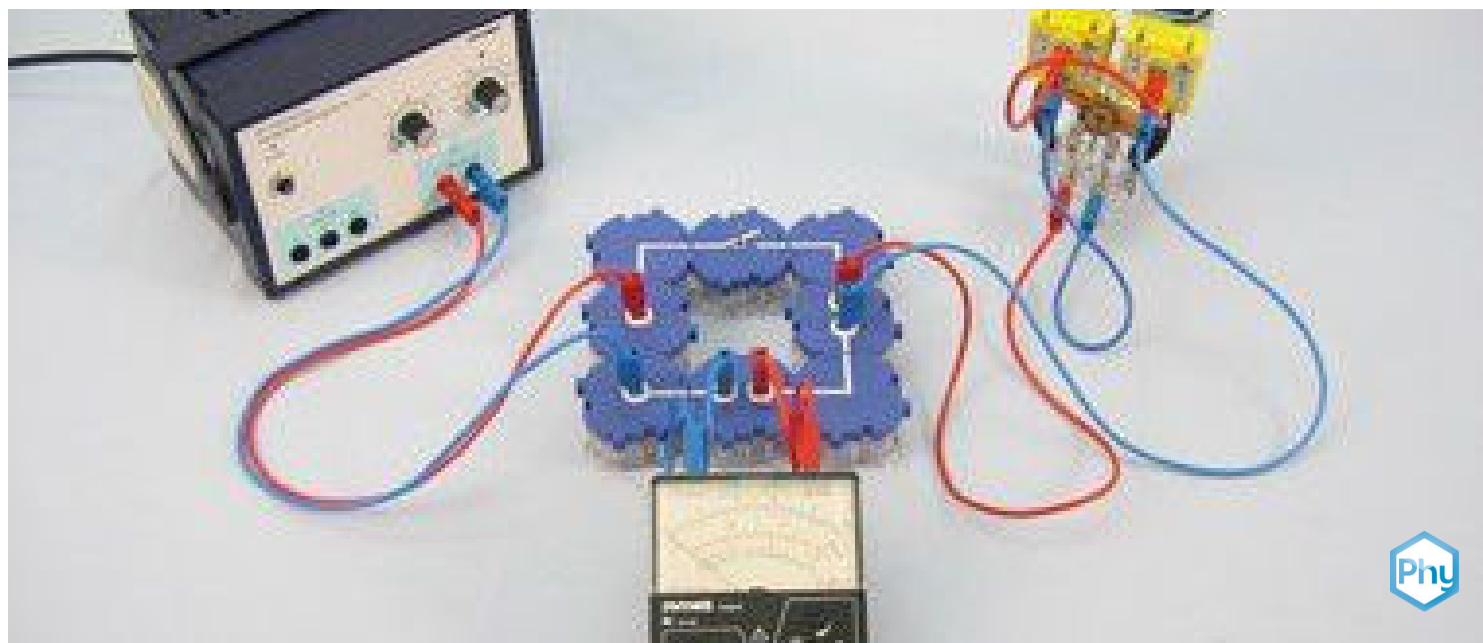


# Le moteur en dérivation



Cette expérience doit permettre aux élèves de comprendre la structure de base et le principe de fonctionnement d'un moteur électrique avec des électroaimants.

Physique

Électricité et magnétisme

Moteur électrique/Générateur



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/6399e0e5feab3300038b9681>

PHYWE



# Informations pour les enseignants

## Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Un moteur électrique est un convertisseur électromécanique (machine électrique) qui transforme la puissance électrique en puissance mécanique. Dans les moteurs électriques traditionnels, des bobines conductrices parcourues par un courant génèrent des champs magnétiques dont les forces d'attraction et de répulsion réciproques sont transformées en mouvement. Le moteur électrique est donc l'équivalent du générateur, dont la structure est très similaire, qui transforme la puissance motrice en puissance électrique.

Les moteurs électriques génèrent généralement des mouvements rotatifs, mais ils peuvent également être conçus pour des mouvements de translation (entraînement linéaire). Ils sont utilisés pour entraîner de nombreux appareils, machines de travail et véhicules.

## Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

### Prescience



Les élèves doivent avoir acquis une première expérience expérimentale de l'utilisation de l'alimentation électrique des élèves.

### Principe



Le mouvement de rotation d'un moteur électrique repose sur les forces d'attraction et de répulsion que plusieurs champs magnétiques exercent les uns sur les autres (force de Lorentz). Dans un moteur électrique classique, il y a une partie extérieure fixe et une partie intérieure qui tourne à l'intérieur. Soit l'une possède des aimants permanents et l'autre des bobines électriques, soit les deux composants possèdent des bobines.

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

PHYWE

### Objectif



Cette expérience doit permettre aux élèves de comprendre la structure de base et le principe de fonctionnement d'un moteur électrique à électroaimants.

### Exercices



Construisez un modèle de moteur électrique dans lequel l'aimant permanent est remplacé par un électroaimant. Examinez les caractéristiques du moteur lorsque les bobines du stator et du rotor sont connectées en série ou en parallèle.

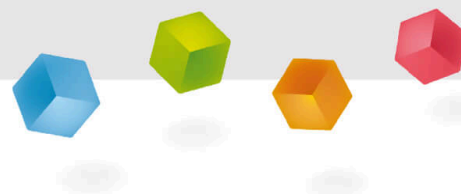
## Consignes de sécurité

PHYWE



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

PHYWE



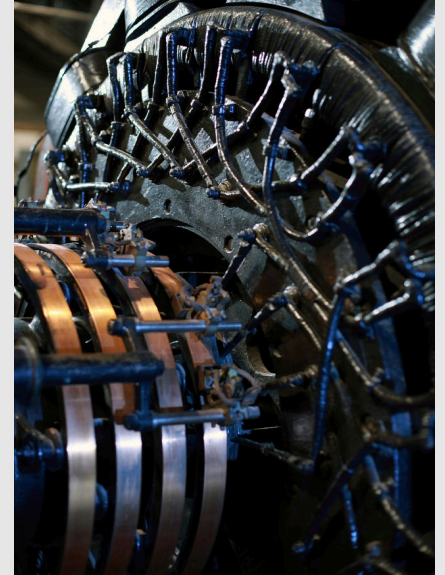
## Informations pour les étudiants

## Motivation

PHYWE

Un moteur électrique est un convertisseur électromécanique (machine électrique) qui transforme la puissance électrique en puissance mécanique. Dans les moteurs électriques traditionnels, des bobines conductrices parcourues par un courant génèrent des champs magnétiques dont les forces d'attraction et de répulsion réciproques sont transformées en mouvement. Le moteur électrique est donc l'équivalent du générateur, dont la structure est très similaire, qui transforme la puissance motrice en puissance électrique.

Les moteurs électriques génèrent généralement des mouvements rotatifs, mais ils peuvent également être conçus pour des mouvements de translation (entraînement linéaire). Ils sont utilisés pour entraîner de nombreux appareils, machines de travail et véhicules.



## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	<a href="#">Connecteur, droit, module bloc de construction</a>	05601-01	1
2	<a href="#">Connecteur, à angle droit, module bloc de construction</a>	05601-02	3
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="#">Interrupteur on / off, module bloc de construction</a>	05602-01	1
6	<a href="#">Bobine, 400 spires</a>	07829-01	2
7	<a href="#">Noyau en U</a>	07832-00	1
8	<a href="#">Moteur de démonstration</a>	07850-10	1
9	<a href="#">Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge</a>	07360-01	2
10	<a href="#">Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu</a>	07360-04	2
11	<a href="#">Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge</a>	07361-01	2
12	<a href="#">Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu</a>	07361-04	2
13	<a href="#">PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A</a>	13506-93	1
14	<a href="#">Multimètre analogique, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 M<math>\Omega</math>protection contre les surcharges</a>	07021-11	1

## Structure et mise en œuvre (1/4)

PHYWE

- Construis le modèle du moteur conformément à la figure 3. Connecte les enroulements de l'armature et de l'électroaimant en parallèle.
- Construis l'expérience conformément à la figure 1 et à la figure 2. Connecte l'ampèremètre directement au bloc d'alimentation afin de disposer de suffisamment de lignes de connexion. Choisis la plage de mesure de 3 A-.
- Allume l'adaptateur secteur et règle-le sur 5 V.
- Place l'ancre en position inclinée. Ferme l'interrupteur et pousse légèrement l'ancre, si nécessaire. Observe le sens de rotation.

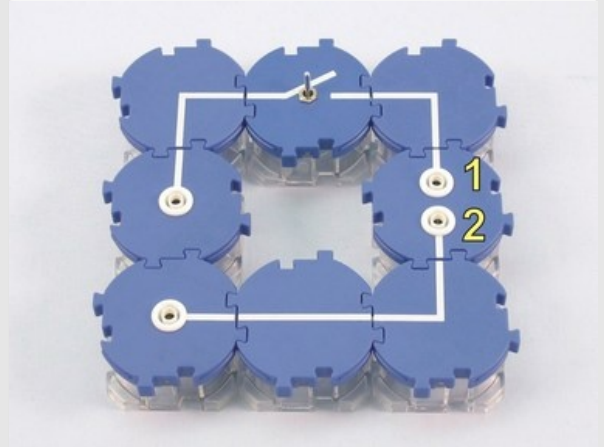


Fig. 1

## Structure et mise en œuvre (2/4)

PHYWE

- Inverse la polarité de la tension de service du moteur en permutant les contacts 1 et 2. Observe le sens de rotation de l'induit et compare-le avec le sens de rotation précédent. Note tes observations sous "Résultat - Observations 1" dans le protocole.
- Ouvre l'interrupteur. Inverse à nouveau les contacts 1 et 2, en ne changeant que les connexions de l'armature. Ferme l'interrupteur. Observe le sens de rotation et note tes observations dans le procès-verbal sous "Résultat - Observations 2".

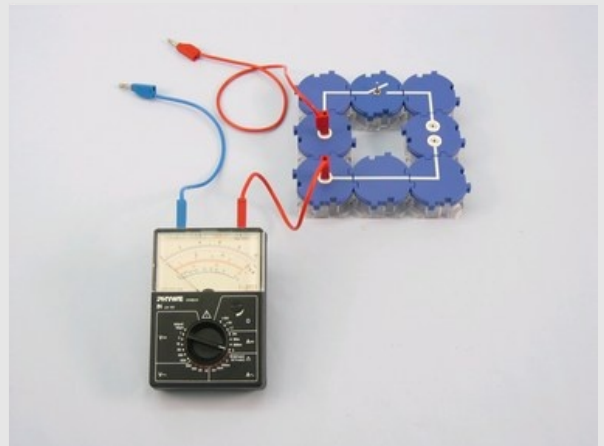


Fig. 2

## Structure et mise en œuvre (3/4)

PHYWE

- Varie la tension de fonctionnement entre 4 V et 6 V et observe la vitesse de rotation. Note tes observations sous "Résultat - Observations 3" dans le protocole.
- Règle la tension de service sur 6 V- et charge le moteur. Freine l'induit en appuyant du doigt sur le disque avec le commutateur. Observe alors la vitesse de rotation et l'affichage de l'ampèremètre. Note tes observations sous "Résultat - Observations 4" dans le protocole et ouvre l'interrupteur.

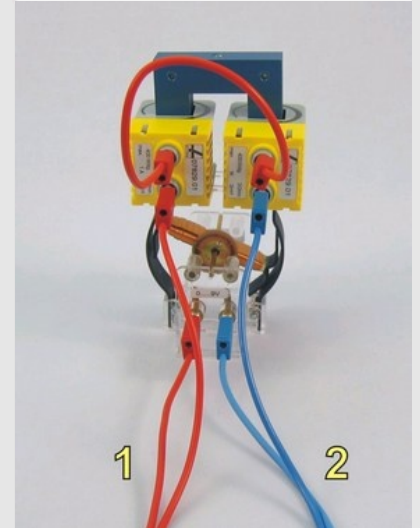


Fig. 3

## Structure et mise en œuvre (4/4)

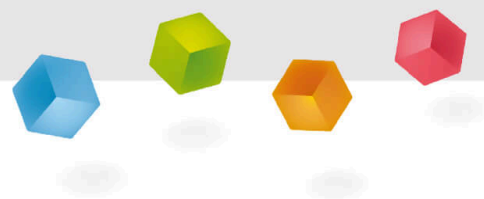
PHYWE

- Branche maintenant l'ampèremètre dans la branche de courant avec l'induit (pour vérifier l'intensité du courant d'induit). Ferme l'interrupteur et charge à nouveau le moteur. Note tes observations sous "Résultat - Observations 5" dans le protocole.
- Branche maintenant l'ampèremètre dans la branche de courant avec les deux bobines (pour vérifier l'intensité du courant de champ).
- Ferme l'interrupteur et charge à nouveau le moteur. Note tes observations sous "Résultat - Observations 6" dans le protocole.
- Ouvre l'interrupteur. Règle une tension alternative de 6 V et sélectionne une plage de mesure de 3 A~. Ferme l'interrupteur et observe le moteur. Note tes observations sous "Résultat - Observations 7" dans le protocole.
- Éteins le bloc d'alimentation.



PHYWE

# Rapport



## Observation (1/7)

PHYWE

Note tes observations.

**Observation (2/7)****PHYWE**

Note tes observations.

**Observation (3/7)****PHYWE**

Note tes observations.

**Observation (4/7)****PHYWE**

Note tes observations.

**Observation (5/7)****PHYWE**

Note tes observations.

**Observation (6/7)****PHYWE**

Note tes observations.

**Observation (7/7)****PHYWE**

Note tes observations.

## Tâche (1/3)

PHYWE

Pourquoi un moteur shunt peut-il fonctionner en courant continu et en courant alternatif ?

Ce moteur est conçu comme un moteur à courant continu à excitation série et peut en principe aussi être utilisé en courant continu. En cas de raccordement au [ ] , le champ d'excitation et le [ ] inversent simultanément leur sens à chaque demi-onde. Le [ ] est ainsi conservé.

courant alternatif

champ d'induit

sens de rotation

 Vérifier

## Tâche (2/3)

PHYWE

Comment changer le sens de rotation ?

Le sens de rotation ne peut pas être modifié.

La polarité de l'ancre doit être inversée.

A quoi faut-il s'attendre en termes de sens de rotation si l'on inverse la polarité des bobines de champ à la place de l'induit ?

Le sens de rotation ne change pas.

Le sens de rotation est également modifié.

## Tâche (3/3)

PHYWE

Comment l'intensité du courant de champ (intensité du courant dans les bobines de l'électroaimant) et l'intensité du courant d'armature varient-elles en cas de charge ?

Film	Score / Total
Film 21: Mode de poursuite	0/3
Film 22: Tâches multiples	0/2

Total des points  0/5 Afficher les solutions Répéter Exporter du texte