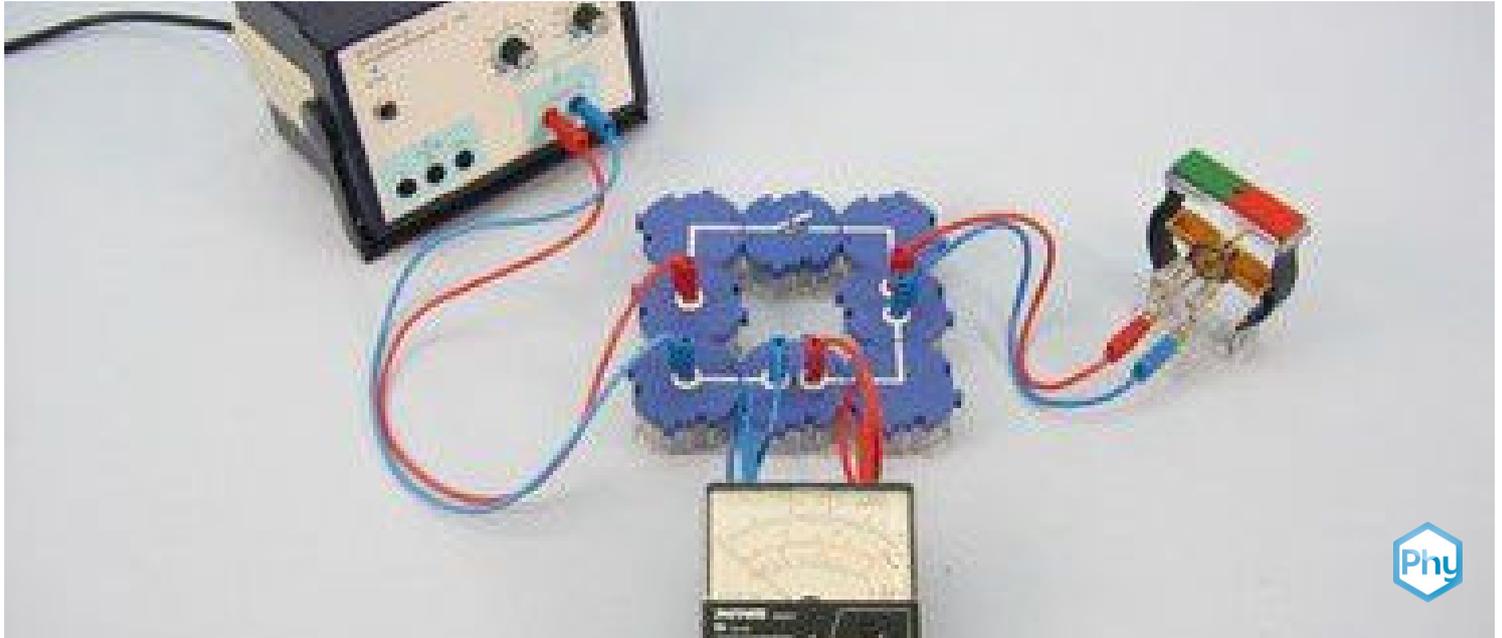


# Moteur à aimant permanent



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/5fdd4042e9d29a000306129c>

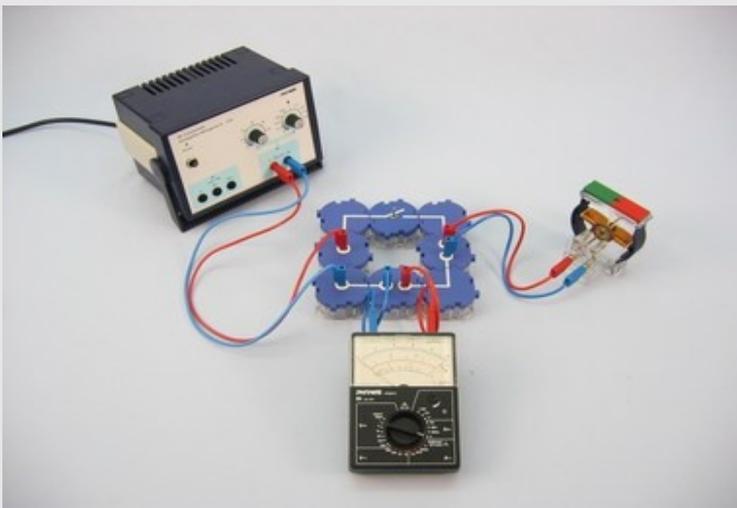
PHYWE



# Informations pour les enseignants

## Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Les moteurs électriques sont intégrés dans de nombreux appareils électriques.

Le moteur électrique est l'une des méthodes les plus courantes de conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique : que ce soit dans les voitures électriques, les brosses à dents électriques, les aspirateurs et bien d'autres outils du quotidien. Il est difficile d'imaginer la vie d'aujourd'hui sans le moteur électrique.

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

PHYWE

### Prescience



Les élèves doivent savoir qu'un conducteur électrique sous tension dans un champ magnétique externe se déplace, subissant la force de Lorentz. Idéalement, les élèves auront acquis des connaissances préalables au sujet des électro-aimants, des aimants permanents et des interactions entre les champs magnétiques.

### Principe



La bobine porteuse de courant, située dans le moteur électrique dans un champ magnétique, s'aligne. Par la même occasion, un collecteur provoque l'inversion de la polarité de la bobine, qui de ce fait continue à tourner et fini par se retrouver en mouvement rotatif continu. Pour que le collecteur dépasse le point d'inversion de polarité, le moteur doit généralement être "lancé".

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

PHYWE

### Objectif



À l'aide d'un modèle de moteur à courant continu à aimant permanent, les élèves doivent apprendre les bases de la construction et du fonctionnement d'un moteur électrique.

### Exercices



Les élèves connectent le modèle de moteur au courant continu et observent son fonctionnement.

Remarque : le type de moteur étudié ne peut pas fonctionner avec une tension alternative.

## Consignes de sécurité

PHYWE



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

Remarque : la mise en place et la réalisation de l'expérience ne sont pas difficiles. Mais il faut veiller à ce que la tension ne soit de 6 V que pendant une courte durée et pas plus. Le courant reste dans la plage d'environ 300 mA, mais par prudence, la plage de mesure recommandée est de 3 A.

PHYWE



## Informations pour les étudiants

## Motivation

PHYWE



Voiture électrique

Les moteurs électriques sont installés dans de nombreux appareils.

Par exemple, une voiture électrique est propulsée par un moteur électrique, mais des moteurs électriques sont également intégrés dans de nombreux appareils ménagers tels que les aspirateurs ou les brosses à dents électriques.

Dans cette expérience, vous étudierez le fonctionnement d'un moteur électrique à aimant permanent et apprendrez comment l'énergie électrique est convertie en énergie mécanique.

## Exercices

PHYWE



Comment fonctionne un moteur électrique ?

Placez un aimant permanent sur le modèle d'un moteur électrique. Familiarisez-vous avec la construction et le fonctionnement d'un moteur.

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1
2	Multimètre analogique, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 M $\Omega$ protection contre les surcharges	07021-11	1
3	Connecteur, à angle droit, module bloc de construction	05601-02	3
4	Connecteur, interrompu, module bloc de construction	05601-04	2
5	Jonction, module bloc de construction	05601-10	2
6	Interrupteur on / off, module bloc de construction	05602-01	1
7	Barreau aimanté, l 72 mm	07823-00	1
8	Moteur de démonstration	07850-10	1
9	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge	07360-01	2
10	Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu	07360-04	2
11	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge	07361-01	1
12	Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu	07361-04	1

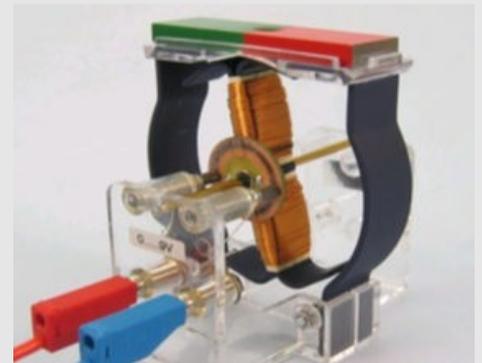
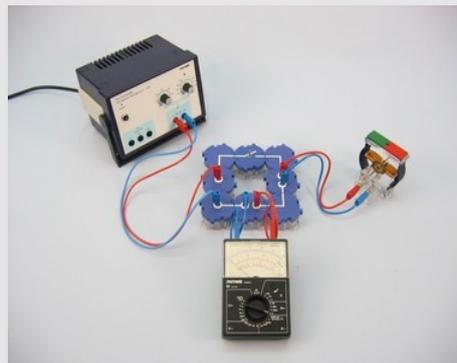
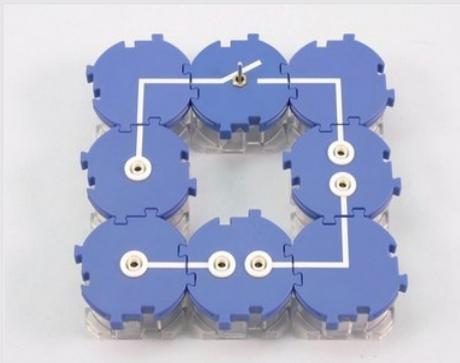
## Montage

PHYWE

Mettez en place l'expérience selon les photos ci-dessous. L'interrupteur est initialement ouvert.

Placez un aimant permanent sur le modèle du moteur.

Sélectionnez une plage de mesure d'environ 3 A (courant continu) pour le compteur.



## Procédure (1/2)

PHYWE

- Allumez l'alimentation électrique et réglez-la à environ 5 V.
- Placez le rotor (induit) du modèle de moteur en position verticale et fermez l'interrupteur.
- Ouvrez l'interrupteur. Mettez le rotor en position horizontale et refermez l'interrupteur. Observez le rotor et, le cas échéant, poussez-le légèrement avec votre main.
- Faites varier la tension de fonctionnement entre environ 4 V et 6 V lorsque le moteur tourne. Prêtez attention à la vitesse du moteur. Notez le sens de rotation du rotor.
- Ouvrez l'interrupteur, retournez l'aimant (inversez la position des pôles) et fermez à nouveau l'interrupteur.
- Là encore, observez le sens de rotation du rotor et comparez-le avec le sens précédent.

## Procédure (2/2)

PHYWE

- Ouvrez l'interrupteur et inversez les connexions du moteur.
- Fermez l'interrupteur, observez le sens de rotation après avoir inversé le sens du courant dans le rotor et comparez-le avec le sens précédent.
- Réglez la tension à 6 V et freinez le moteur en marche en appuyant du doigt sur le disque avec le collecteur (le disque qui appuie sur les broches de contact). Faites attention à la variation de l'intensité sur l'ampèremètre.
- Réglez l'alimentation électrique sur 0 V et éteignez-la.

PHYWE



## Rapport

## Exercice 1

PHYWE

Que s'est-il passé lorsque le moteur était en position horizontale et que le circuit était fermé ?

- Le moteur ne démarrait pas tout seul.
- Le moteur a démarré tout seul.
- Avec une légère poussée, le moteur a démarré.

✓ Afficher la réponse

## Exercice 2

PHYWE

Que s'est-il passé lorsque vous avez augmenté la tension de fonctionnement du moteur.

- La fréquence de rotation du moteur augmente avec la tension de fonctionnement.
- Le moteur devient plus rapide à une tension de fonctionnement plus élevée.
- Le moteur ralentit à une tension de fonctionnement plus élevée.
- La fréquence de rotation du moteur diminue lorsque la tension de fonctionnement est plus élevée.

✓ Afficher la réponse

## Exercice 3

PHYWE

Qu'est-ce qui influence le sens de rotation du moteur ?

- Le moteur tourne toujours dans un seul sens.
- Le courant : à partir de 1 A, le moteur tourne dans l'autre sens.
- La polarité de la tension de fonctionnement
- La polarité de l'aimant permanent.

Afficher la réponse

## Exercice 4

PHYWE

Que se passe-t-il lorsque vous ralentissez le moteur ?

- L'intensité du courant de fonctionnement du moteur faiblie.
- La tension de fonctionnement diminue.
- La tension de fonctionnement devient plus élevée.
- L'intensité du courant de fonctionnement du moteur augmente.

Afficher la réponse

## Exercice 5

PHYWE

Mettez les bons mots aux bons endroits.

Le moteur fonctionne parce que les pôles magnétiques de même polarité [ ] et ceux de polarité différente [ ]. Si le sens du courant dans le rotor n'était pas périodiquement [ ], le rotor ne pourrait effectuer qu'un demi-tour au maximum.

s'attirent

inversé

se repoussent

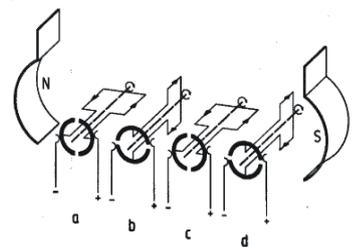
 Vérifier

## Exercice 6

PHYWE

Mettez les bons mots aux bons endroits.

Le collecteur assure l'interruption du courant dans la bobine du rotor. Cette interruption se produit juste avant que deux pôles magnétiques [ ], qui se sont [ ], se fassent face (position b ou d dans le diagramme). De plus, le [ ] fait en sorte que le courant traverse la bobine dans le sens [ ] peu de temps après, et que deux pôles de même polarité se fassent maintenant face et se repoussent.



opposés

attirés

inverse

collecteur

 Vérifier

## Exercice 7

PHYWE

La partie fixe du moteur est appelée le stator. Pourquoi faut-il qu'il soit en fer ?

- Comme des courants circulent dans un moteur électrique, le stator doit être en fer.
- Le fer n'est utilisé que pour la stabilité.
- Le fer amplifie le champ magnétique.

Afficher la réponse

## Exercice 8

PHYWE

Lorsque le moteur est ralenti, cela signifie qu'il y a une charge. Le moteur doit effectuer des travaux mécaniques (supplémentaires), c'est-à-dire qu'il doit convertir plus d'énergie électrique en énergie mécanique qu'auparavant. Qu'est-ce que cela signifie pour le courant électrique  $I$  ?

- Parce que  $W_{el} = U \cdot I \cdot t$  L'intensité  $I$  doit être plus grande qu'auparavant car la tension reste constante.
- Le courant électrique  $I$  diminue étant donné que la tension augmente.
- La performance  $W_{el} = U \cdot I \cdot t$  reste inchangée, car le moteur continue de tourner sous charge. Par conséquent, le courant peut également rester constant.

Afficher la réponse

Diapositive	Score / Total
Diapositive 14: Moteur - position horizontale	0/2
Diapositive 15: Tension de fonctionnement - Fréquence de rotation	0/2
Diapositive 16: Sens de rotation	0/2
Diapositive 17: Charge sur le moteur	0/1
Diapositive 18: Inversion de la polarité magnétique	0/3
Diapositive 19: Commutateur	0/4
Diapositive 20: Stator	0/1
Diapositive 21: Charge sur le moteur	0/1

Score total  0/16[Voir la correction](#)[Recommencer](#)