

# Conversion de l'énergie électrique en énergie cinétique



Physique

Énergie

formes, conversion et conservation de l'énergie



Niveau de difficulté

facile



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/6391f77f4847da00038d4d8e>

PHYWE



## Informations pour les enseignants

### Application

PHYWE



Procédé de chargement d'un véhicule automobile entraîné par un moteur électrique

Les moteurs électriques sont capables de convertir l'énergie électrique en énergie cinétique et sont donc utilisés dans de nombreux domaines technologiques.

Les moteurs électriques se composent généralement d'un rotor (l'arbre d'entraînement) et d'un stator (un corps fixe). Le rotor est souvent équipé d'une ou plusieurs bobines. Le stator est généralement un aimant permanent.

Si ces bobines sont alimentées, il se crée un champ électromagnétique qui génère un moment au niveau du stator en raison des forces de répulsion ou d'attraction (force de Lorentz), de sorte que l'arbre d'entraînement du moteur est mis en rotation.

## Autres informations sur l'enseignant (1/2)

PHYWE

### Connaissance: préalables



Les élèves doivent déjà avoir une bonne connaissance de base des quantités physiques telles que le courant, la tension, la force et le couple afin de pouvoir réaliser les expériences sur le moteur électrique. En outre, ils doivent déjà avoir des connaissances sur les champs magnétiques des aimants permanents et des électroaimants.

### Principe scientifique



Les moteurs électriques sont souvent constitués de plusieurs bobines dites conductrices. Lorsque celles-ci sont alimentées, un champ magnétique est généré, ce qui entraîne la rotation de l'arbre d'entraînement en raison des forces d'attraction et de répulsion. Ainsi, le moteur électrique sert de convertisseur d'énergie électrique en énergie mécanique. La force agissant à travers un champ magnétique est également appelée force de Lorentz.

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

PHYWE

### Objectif d' apprentissage



L'expérience vise à démontrer comment l'énergie électrique est convertie en énergie cinétique dans un moteur électrique.

### Tâches



Un moteur électrique convertit l'énergie électrique en énergie mécanique. Dans cette expérience, les élèves vont étudier comment le moteur électrique convertit le courant électrique en mouvement rotatif.

## Consignes de sécurité

PHYWE



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

### Notes sur la structure et la mise en œuvre :

Lorsque vous installez les sabots polaires, assurez-vous que la bobine peut se déplacer librement entre eux et que les sabots polaires ne touchent pas le noyau de fer, même en position horizontale.

PHYWE



## Informations pour les étudiants

## Motivation

PHYWE



Procédé de chargement d'un véhicule automobile entraîné par un moteur électrique

Les moteurs électriques sont des composants d'entraînement très importants dans tous les domaines de la technologie. Que ce soit dans la technologie des véhicules ferroviaires, la production d'énergie ou maintenant aussi dans l'industrie automobile. Ils servent à transformer l'énergie électrique (courant) en énergie mécanique (mouvement).

Les véhicules électriques, que l'on voit de plus en plus souvent sur les routes, en sont un exemple très connu. L'illustration montre une voiture électrique dont les batteries sont en train d'être rechargées.

Les batteries stockent l'électricité qui alimente les moteurs électriques de la voiture.

## Tâches

PHYWE



Dans un moteur électrique, l'énergie électrique est convertie en énergie mécanique.

Dans cette expérience, vous allez étudier comment le mouvement est créé à partir de l'électricité.

## Équipement

| Position | Matériel  | No. d'article | Quantité |
|----------|---|---------------|----------|
| 1        | <a href="#">Coffret TESS Moteur électrique / Générateur, EMG</a>        | 15221-88      | 1        |
| 2        | <a href="#">PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A</a> | 13506-93      | 1        |

## Mise en place

PHYWE



Montage expérimental du moteur électrique reproduit schématiquement

Préparez l'expérience comme indiqué sur la figure ci-contre.

Assurez-vous que la bobine peut se déplacer librement entre les pièces polaires. Une tension continue de 4...4,5V créé

(Attention ! Utilisez les douilles rouges de la bobine !).

La bobine doit être verticale et le courant est coupé.

## Procédure

PHYWE



Montage expérimental du moteur électrique reproduit schématiquement

Tentative 1 :

- Mettez le courant. Qu'observez-vous ? Notez vos observations dans le protocole.

Essayez-en deux :

- Interrompez le courant et inversez l'alimentation en courant à la source de tension continue. Placez à nouveau la bobine verticalement. Assurez-vous que la même moitié de la bobine se trouve en haut que lors de la première mesure.
- Remettez l'appareil sous tension. Observez attentivement si quelque chose change et si oui, quoi ?

PHYWE

# Rapport



## Tâche 1

PHYWE



Montage expérimental du moteur électrique reproduit schématiquement

Quelle a été votre observation lors de la 1ère tentative ?

- La bobine a bougé 180° tourné.
- La bobine a bougé 90° tourné vers la position horizontale.
- La bobine n'a pas bougé pendant le test.

✓ Vérifiez

## Tâche 2

PHYWE



Montage expérimental du moteur électrique reproduit schématiquement

Quelle a été votre observation lors de la 2e tentative ?

La [ ] s'est à nouveau déplacée vers la [ ]. Dans cette expérience, cependant, dans la [ ] opposée par rapport à la 1ère expérience. L' [ ] n'a pas bougé.

 aimant permanent

 bobine

 position horizontale

 direction

 Vérifiez

## Tâche 3

PHYWE

Qu'est-ce qui détermine le sens de rotation de la bobine ?

Lorsqu'un [ ] passe dans la [ ], celle-ci possède un [ ], tout comme un [ ]. Comme les pôles semblables se repoussent et que les pôles différents s'attirent, la bobine s'aligne de manière à ce que le pôle nord de la bobine soit proche du pôle sud de l'aimant. Il en va de même pour le [ ] de la bobine et le pôle nord de l'aimant en forme de fer à cheval.

 courant

 pôle sud

 bobine

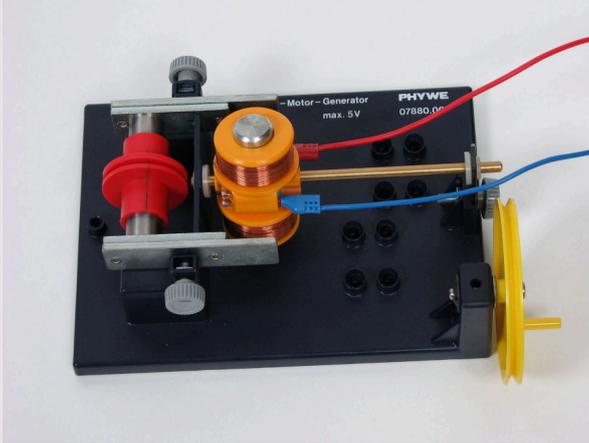
 pôle nord/sud

 aimant

 Vérifiez

## Tâche 4

PHYWE



Montage expérimental du moteur électrique reproduit schématiquement

Quel est l'effet de l'inversion de la polarité de la bobine ?

- L'inversion de la polarité de la bobine change le sens du courant.
- L'inversion des pôles provoque un retournement des lignes du champ magnétique de la bobine.
- En inversant la polarité, les pôles nord et sud du champ magnétique de la bobine sont inversés.

✓ Vérifiez

## Tâche 5

PHYWE

La bobine s'est déplacée pendant le test uniquement de 90° tourné. Réfléchissez à la manière dont vous pouvez réaliser une rotation complète de la bobine. Faites glisser les mots dans les cases correspondantes !

Pour obtenir une rotation complète, vous devez inverser la polarité de la [ ] au moment où elle a tourné en position [ ]. Le pôle sud de la bobine devient alors un [ ] et le pôle nord devient un [ ]. Ainsi, des pôles [ ] se retrouvent l'un à côté de l'autre. Le [ ] continuera ensuite à tourner d'un demi-tour jusqu'à ce que les pôles [ ] soient à nouveau adjacents. Cette opération peut être répétée aussi souvent que vous le souhaitez.

pôle sud

pôle nord

rotor

horizontale

opposés

bobine

égaux

✓ Vérifiez

| Diapositive                                | Score / Total |
|--|---------------|
| Diapositive 13: Observation : Expérience 1 | 0/1           |
| Diapositive 14: Observation : Expérience 2 | 0/4           |
| Diapositive 15: Conclusion                 | 0/5           |
| Diapositive 16: Conclusion 2               | 0/3           |
| Diapositive 17: Conclusion 3               | 0/7           |

Total  0/20

 Solutions

 Répéter