

Champ magnétique d'une bobine



Physique

Électricité et magnétisme

Électromagnétisme et induction



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/639705a740d642000377f253>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



ICE propulsé par des moteurs électriques

Les moteurs électriques sont des composants d'entraînement très importants dans tous les domaines de la technique. Que ce soit dans la technique des véhicules ferroviaires, la production d'énergie ou, entre-temps, dans le secteur automobile.

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

Lorsque ces bobines sont alimentées en courant, il se crée un champ électromagnétique qui génère un moment par des forces de répulsion ou d'attraction sur le stator, ce qui entraîne la rotation de l'arbre d'entraînement du moteur.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

Prescience



Les élèves devraient déjà avoir des connaissances de base approfondies sur les grandeurs physiques telles que le courant, la tension, la force et le moment, afin de pouvoir réaliser les expériences relatives au moteur électrique.

Principe



Les moteurs électriques sont souvent constitués de plusieurs bobines conductrices. Lorsque celles-ci sont alimentées en courant, un champ magnétique est généré, qui met l'arbre d'entraînement en rotation par des forces d'attraction et de répulsion. La force agissant dans le champ magnétique est également appelée force de Lorentz.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Les élèves devraient déjà avoir des connaissances de base approfondies sur les grandeurs physiques telles que le courant, la tension, la force et le moment, afin de pouvoir réaliser les expériences relatives au moteur électrique.

Principe



Les moteurs électriques sont souvent constitués de plusieurs bobines conductrices. Lorsque celles-ci sont alimentées en courant, un champ magnétique est généré, qui met l'arbre d'entraînement en rotation par des forces d'attraction et de répulsion. La force agissant dans le champ magnétique est également appelée force de Lorentz.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



L'expérience vise à montrer et à familiariser les élèves avec les propriétés magnétiques d'une bobine afin de mieux comprendre son rôle dans un moteur électrique ou un générateur.

Exercices



Les bobines sont un élément important des moteurs électriques et des générateurs. Leur propriété magnétique doit être étudiée dans cette expérience. En outre, les élèves étudieront les champs magnétiques d'un aimant permanent et d'une bobine parcourue par un courant.

Consignes de sécurité

PHYWE



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

Indications sur la structure et la réalisation :

La source de tension peut être aussi bien un transformateur qu'une batterie. La tension doit être 4,5 V ne doit pas dépasser, sinon la bobine risque d'être endommagée. Pour voir l'effet du noyau de fer sur le champ magnétique de la bobine, il faut se placer à une distance de 15...20 cm de la bobine avec la boussole et observer la vitesse d'oscillation de l'aiguille de la boussole.

PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



ICE propulsé par des moteurs électriques

Les moteurs électriques sont des composants d'entraînement très importants dans tous les domaines de la technique. Que ce soit dans la technique des véhicules ferroviaires, la production d'énergie ou, entre-temps, dans le secteur automobile.

Il existe différents types de moteurs électriques. On les distingue selon le type de courant (continu ou alternatif) et selon qu'ils produisent un mouvement de rotation ou de translation (linéaire).

Les moteurs électriques que tu as étudiés sont alimentés en courant continu et sont censés produire une rotation.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Coffret TESS Moteur électrique / Générateur, EMG	15221-88	1
2	Boussole de poche	06350-10	1
3	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1

Matériel

PHYWE

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Coffret TESS Moteur électrique / Générateur, EMG	15221-88	1
2	Boussole de poche	06350-10	1
3	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1

Structure et mise en œuvre (1/3)

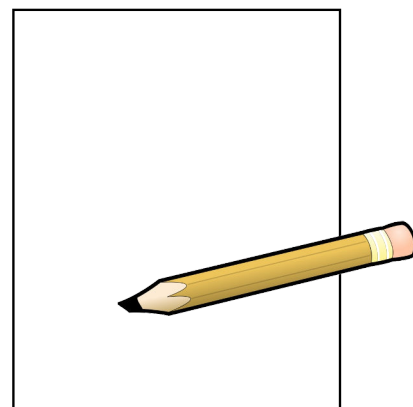
PHYWE



Étude de l'aimant permanent

Examine le champ magnétique autour du barreau aimanté à l'aide de la boussole.

Esquisse sur une feuille de papier le champ magnétique généré par l'aimant.



Structure et mise en œuvre (2/3)

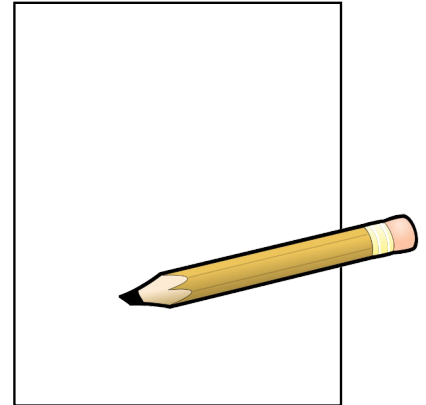
PHYWE



Etude du champ magnétique entre les pièces polaires

Placez les pièces polaires sur le barreau aimanté et étudiez le champ magnétique entre les pièces polaires.

Esquisse également ce champ magnétique.



Structure et mise en œuvre (3/3)

PHYWE

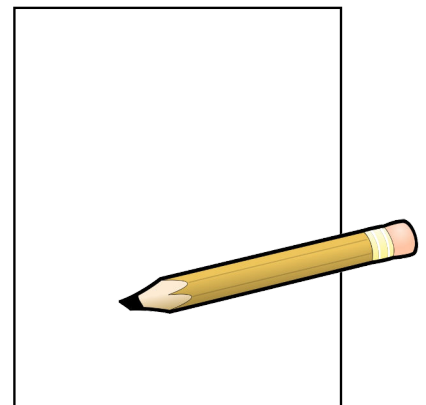


Bobine avec noyau de fer et boussole

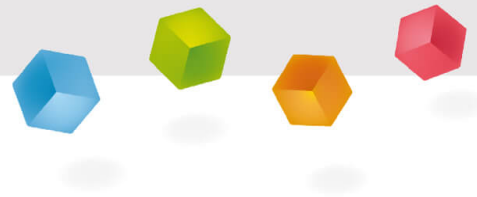
Connecte une bobine sans noyau de fer à une tension d'environ 4 V à l'aide d'un câble. Utilise pour cela les fiches de réduction et les câbles de connexion. Examine ici aussi le champ magnétique autour de la bobine à l'aide de la boussole et fais un croquis.

Ajoute le noyau de fer dans la bobine et examine à l'aide de la boussole quelle est l'influence du noyau de fer sur le champ magnétique.

Éteins le courant, refais l'expérience et note tes observations.



PHYWE



Rapport

Tâche 1

PHYWE

Compare les champs magnétiques de l'aimant permanent et de la bobine. Quelles affirmations sont correctes ?

- ☐ Les champs magnétiques de l'aimant permanent et de la bobine présentent des différences notables.
- ☐ Les champs magnétiques de l'aimant permanent et de la bobine ne présentent pas de grandes différences.
- ☐ Les lignes de champ sortent d'une extrémité de l'aimant ou de la bobine et se dirigent vers l'extrémité opposée. Les bobines parcourues par un courant ont donc des pôles et des lignes de champ comme un barreau aimanté.

[✓ Vérifier](#)

Tâche 2

PHYWE



Bobine avec noyau de fer et boussole

Quel est l'effet du noyau de fer sur le champ magnétique de la bobine ?

- ☐ L'aiguille de la boussole se retourne parce que le noyau de fer inverse le champ magnétique autour de la bobine.
- ☐ L'aiguille de la boussole se stabilise plus rapidement, car le noyau de fer renforce le champ magnétique autour de la bobine.
- ☐ Le noyau de fer n'a pas d'effet direct et mesurable sur le champ magnétique de la bobine.

☒ Vérifier

Tâche 3

PHYWE



Bobine avec noyau de fer et boussole

Qu'est-ce qui différencie un aimant permanent d'une bobine parcourue par un courant, appelée électroaimant ?

L'aimant est magnétique en permanence et modifie donc les champs magnétiques dans son environnement.

L', en revanche, n'agit comme un aimant que lorsqu'il est traversé par un courant électrique. Le champ magnétique peut donc être .

☒ Vérifier