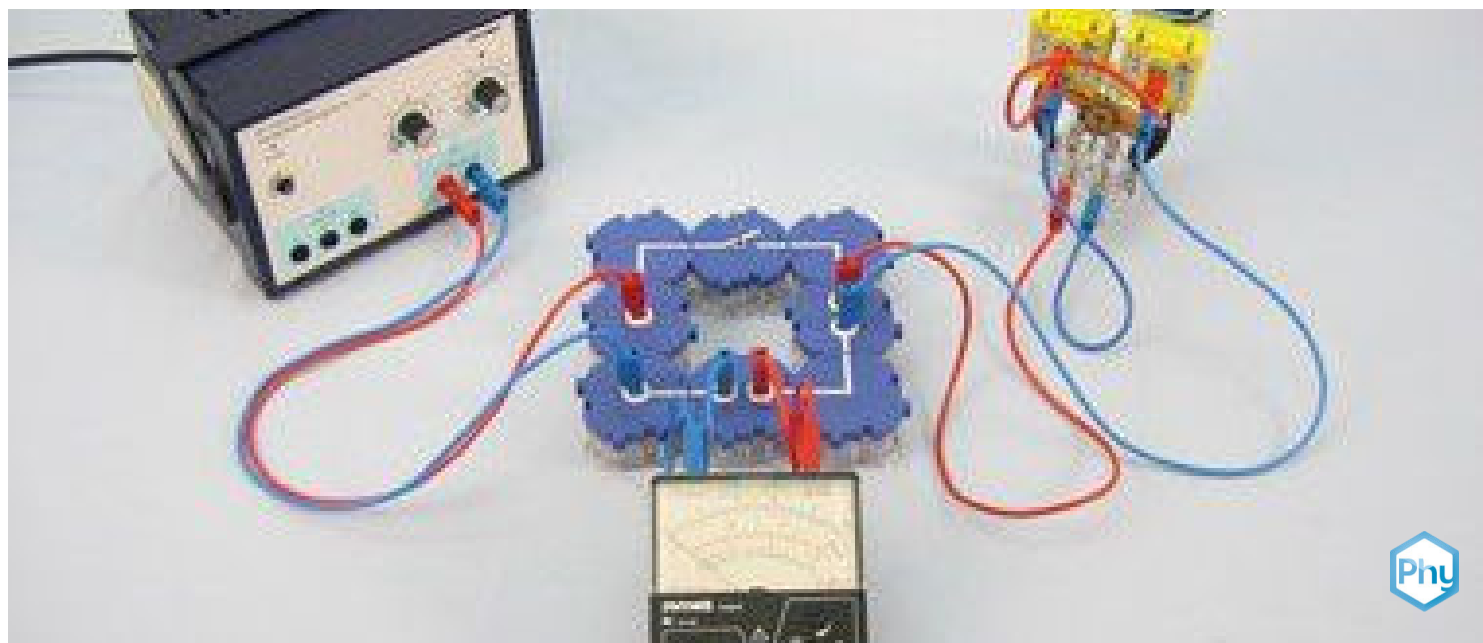


Le moteur de série



Physique

Électricité et magnétisme

Moteur électrique/Générateur



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



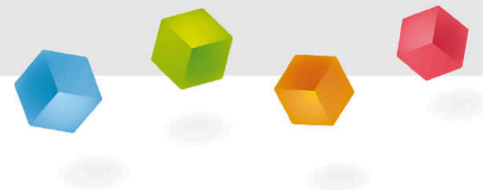
Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6399da20feab3300038b9648>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Les moteurs électriques servent à convertir l'énergie électrique en énergie mécanique, qui peut ensuite être utilisée pour effectuer un travail mécanique. Les moteurs à induction principale sont constitués de bobines de stator ou de champ et de bobines d'induit ou de rotor, qui sont connectées en série. Grâce à la connexion en série, l'intensité du courant augmente de la même manière dans les bobines lorsqu'elles sont chargées, ce qui leur permet de générer un couple important. Elles peuvent fournir une puissance élevée, mais ne fonctionnent pas de manière très régulière en comparaison.

Ils sont utilisés dans de nombreux appareils ménagers comme les aspirateurs, les robots ménagers ou les perceuses. Autrefois, ils équipaient les locomotives électriques et aujourd'hui encore les tramways.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Prescience



Les élèves doivent être capables de construire et de comprendre un circuit électrique simple. Ils doivent connaître le fonctionnement général d'un moteur électrique et les notions de rotor, de stator, de collecteur et d'induit.

Principe



Un moteur principal ou moteur série est un moteur électrique dans lequel les bobines du stator et du rotor sont connectées en série. En cas d'alimentation en tension alternative, tant le champ d'excitation que le courant d'induit changent donc de direction après chaque demi-onde, de sorte que le couple résultant continue d'agir dans la même direction même si le sens du courant est inversé.

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectif



Cette expérience vise à faire découvrir aux élèves les caractéristiques d'un moteur à collecteur principal, également appelé moteur en série.

Exercices



Tout d'abord, nous étudions l'effet de la polarité sur le sens de rotation du moteur et reconnaissons que l'inversion de la polarité modifie le sens de rotation de l'induit. Ensuite, on étudie l'effet de la tension de fonctionnement sur la vitesse de l'induit et la charge du moteur. Pour finir, on retire l'une des bobines du circuit électrique et on observe que le moteur ne fait que s'orienter.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Informations

Si les moteurs électriques doivent avoir des performances plus élevées, ils sont construits avec des électro-aimants au lieu d'aimants permanents, car ceux-ci peuvent surtout générer des champs magnétiques plus puissants.

Dans un moteur à collecteur principal, la bobine d'induit et les bobines de champ sont connectées en série.

Les moteurs électriques qui peuvent fonctionner à la fois en courant continu et en courant alternatif sont appelés moteurs universels ou moteurs tout courant. Leurs noyaux de bobine sont généralement feuilletés.

Les expériences sont conçues de manière à ne produire que des résultats qualitatifs ou semi-quantitatifs.

Une condition essentielle au bon fonctionnement des moteurs est la commutation correcte des deux bobines de champ (enroulées dans le même sens) du stator. Sinon, les champs magnétiques générés par les bobines conduisant le courant s'annulent mutuellement.

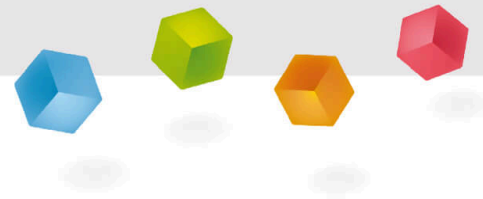
Consignes de sécurité

PHYWE



Les conseils généraux pour une expérimentation sûre dans l'enseignement des sciences naturelles s'appliquent à cette expérience.

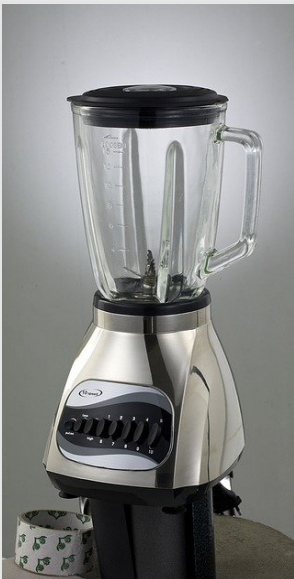
PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



Les moteurs électriques servent à convertir l'énergie électrique en énergie mécanique, qui peut ensuite être utilisée pour effectuer un travail mécanique.

Dans cette expérience, nous étudions le moteur principal. Ces moteurs sont utilisés dans de nombreux appareils ménagers tels que les aspirateurs, les robots ménagers ou les perceuses. Autrefois, ils étaient montés dans les locomotives électriques et aujourd'hui encore dans les tramways.

Tu apprendras à l'aide de cette expérience quelles sont les caractéristiques d'un tel moteur principal.

Exercices

PHYWE



Montage de l'expérience

Quelles sont les caractéristiques des moteurs principaux ?

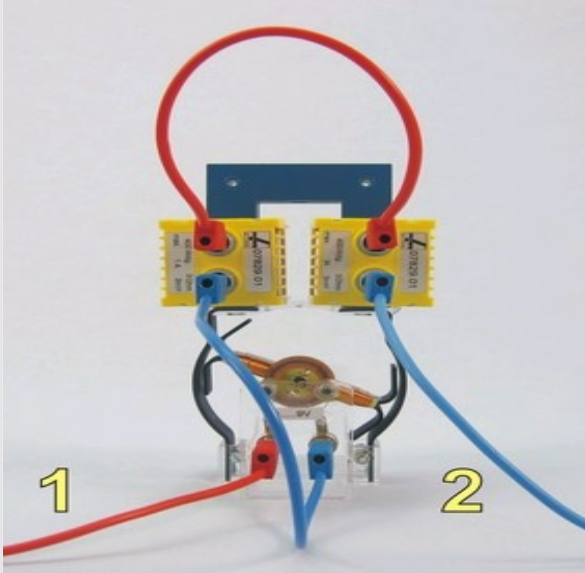
Construisez un modèle de moteur électrique dans lequel l'aimant permanent est remplacé par un électro-aimant. Examinez les propriétés du moteur lorsque les bobines du stator et du rotor sont connectées en série.

Matériel

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

Montage (1/2)

PHYWE

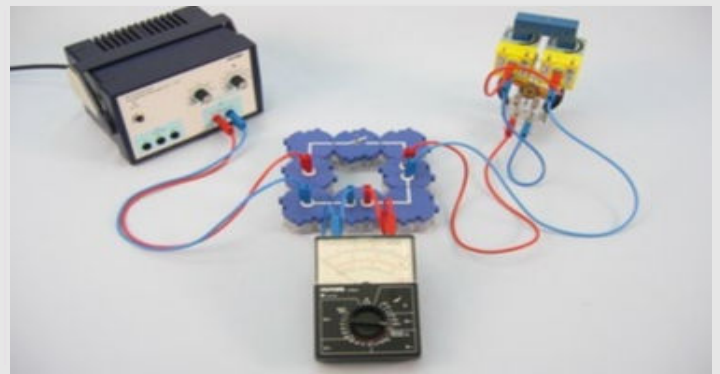
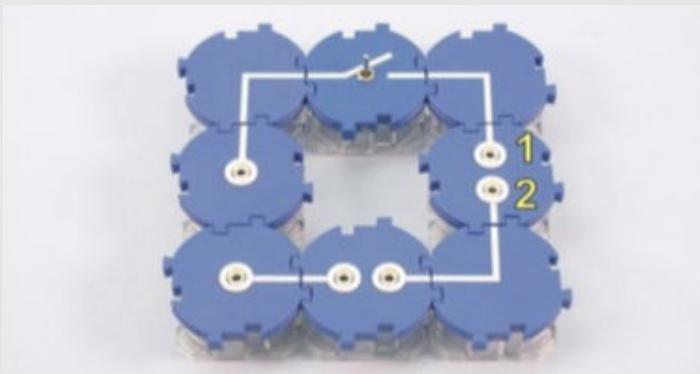


- Construis le modèle du moteur conformément à l'illustration.
- Pour ce faire, glisse deux bobines sur le noyau en U et place celui-ci à l'envers sur le modèle de moteur.
- Connecte les bobines et les enroulements de l'induit (rotor) en série comme indiqué sur le schéma.

Montage (2/2)

PHYWE

- Construis le circuit conformément aux illustrations. L'interrupteur est d'abord ouvert.
- Incline l'ancre et choisis une plage de mesure de 300 *mA*.



Mise en œuvre (1/2)

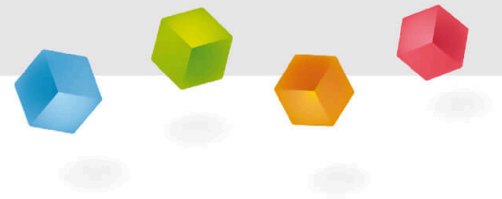
PHYWE

- Allume le bloc d'alimentation et règle-le sur 6 V. Ferme l'interrupteur et pousse légèrement l'armature, si nécessaire. Observe le sens de rotation de l'induit.
- Ouvre l'interrupteur et inverse la tension de service du moteur en inversant les contacts 1 et 2 (voir illustration).
- Ferme l'interrupteur, observe le sens de rotation de l'induit et compare-le avec le sens de rotation précédent.
- Ouvre l'interrupteur, annule l'inversion précédente et inverse cette fois les connexions à l'ancre.
- Ferme à nouveau l'interrupteur, observe le sens de rotation de l'induit et compare-le avec le sens de rotation précédent.

Mise en œuvre (2/2)

- Modifie la tension de fonctionnement entre 4 V et 6 V. Observe la vitesse de rotation de l'induit.
- Règle la tension de service sur 6 V et charge le moteur. Pour cela, freine l'induit en appuyant avec le doigt sur le disque avec le commutateur. Observe la vitesse de rotation et l'amplitude de l'ampèremètre.
- Ouvre l'interrupteur, déconnecte l'une des deux bobines du circuit électrique en déplaçant un fil de connexion. Choisis sur l'ampèremètre la plage de mesure 300 mA~.
- Règle la tension 12 V~ et ferme l'interrupteur pendant un moment. Observe le moteur.
- Éteins le bloc d'alimentation.

PHYWE



Rapport

Tâche 1

PHYWE

Comment peut-on changer le sens de rotation d'un moteur principal ?

Lors de l'inversion de la polarité des bobines sur l'induit.

Lors de l'inversion de la polarité de la source de tension.

Le sens de rotation ne peut pas être modifié.

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

Le moteur principal de fermeture ne peut être alimenté qu'en courant continu.

Comme le sens de rotation du moteur ne change pas lorsque la polarité des connexions est inversée.

Comme il y a toujours un redresseur en amont du moteur qui transforme le courant alternatif en courant continu.

Tâche 2

PHYWE

Si la tension de fonctionnement augmente, la vitesse de rotation augmente également.

☐ Vrai☐ Faux☒ Vérifier

Comment l'intensité du courant varie-t-elle lorsque le moteur est en charge ?

L'intensité du courant diminue lorsque le moteur est en charge.

L'intensité du courant n'est pas influencée par la charge.

L'intensité du courant augmente lorsque le moteur est en charge.

Tâche 3

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

L'avantage d'un moteur à induction principale est qu'il peut fonctionner aussi bien en courant continu qu'en []. Cela est dû au fait que les bobines du moteur sont toutes [] et qu'une [] de la source de tension n'a donc aucun effet sur le [].

Lorsque le moteur est en charge, l' [] augmente, ce qui entraîne un [] élevé, de sorte que ces moteurs conviennent également comme entraînements pour charges lourdes, par exemple pour les tramways.

Non nécessaire : [] (adjectif), [] (nom)

vitesse

parallèle

couple

connectées en série

sens de rotation

intensité du courant

inversion de polarité

courant alternatif

☒ Vérifier

Film	Score / Total
Film 16: Tâches multiples	0/2
Film 17: Tâches multiples	0/2
Film 18: Moteur principal de fermeture	0/8

Somme totale

 Solutions Répéter