

Moteur en série et à enroulement shunt



Physique

Électricité et magnétisme

Moteur électrique/Générateur



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/6397085440d642000377f393>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Tramway de la ville de Berlin entraîné par un moteur en ligne

Jusqu'à présent, seuls les moteurs électriques composés d'un aimant permanent et d'un électroaimant ont été étudiés. Il est toutefois possible de concevoir le rotor et le stator comme des électroaimants. Cela signifie que le rotor et le stator sont tous deux équipés de bobines (enroulements) afin de pouvoir générer le champ électromagnétique.

On distingue en outre le moteur shunt (rotor et stator montés en parallèle), le moteur série (rotor et stator montés en série) et le moteur principal (une forme spéciale de moteur série).

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Les élèves doivent avoir compris le fonctionnement de base du moteur électrique à courant continu et du moteur synchrone.

Principe



Le principe de base des moteurs en série ou en dérivation est le même que celui des moteurs à courant continu ou des moteurs synchrones. Ils se distinguent toutefois par le fait que le stator et le rotor sont tous deux représentés comme des bobines et donc comme des moteurs électriques et doivent donc être alimentés en courant. Dans le cas du moteur shunt, les deux bobines sont connectées en parallèle, alors que dans le cas du moteur série, le stator et le rotor sont connectés en série.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Dans cette expérience, les élèves doivent apprendre et comprendre la structure et le fonctionnement de base du moteur principal et du moteur de dérivation.

Exercices



Les élèves doivent construire un moteur électrique dont le stator et le rotor sont constitués d'un électroaimant. Pour cela, ils construisent différentes variantes du moteur :

1. deux variantes différentes du moteur shunt
2. une variante du moteur en ligne ou du moteur principal.

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



Tramway de la ville de Berlin entraîné par un moteur en ligne

Contrairement aux moteurs électriques avec aimant permanent intégré, il est également possible de construire des moteurs électriques avec deux électroaimants. Cette forme de moteur électrique existe en différentes variantes. Il s'agit d'une part du moteur shunt, dans lequel les bobines sont connectées en parallèle, et d'autre part du moteur série, dans lequel les bobines sont connectées en série. En raison de leurs caractéristiques différentes, les moteurs sont utilisés à différentes fins, en fonction de leur domaine d'application. Les tramways, par exemple, sont souvent alimentés par des moteurs en série, car ils présentent un couple de démarrage élevé.

Exercices

PHYWE



Dans cette expérience, tu vas te pencher sur le principe de fonctionnement des moteurs dits shunt et série et apprendre quels sont les avantages des différentes formes de construction.

A cette fin, tu construiras et étudieras différentes variantes de moteurs électriques :

1. deux variantes différentes du moteur shunt
2. une variante du moteur en ligne ou du moteur principal.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Coffret TESS Moteur électrique / Générateur, EMG	15221-88	1
2	PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A	13506-93	1
3	Câble de Connexion, 25cm, 19 A, rouge	07313-01	1
4	Câble de Connexion, 25cm, 19 A, bleu	07313-04	1

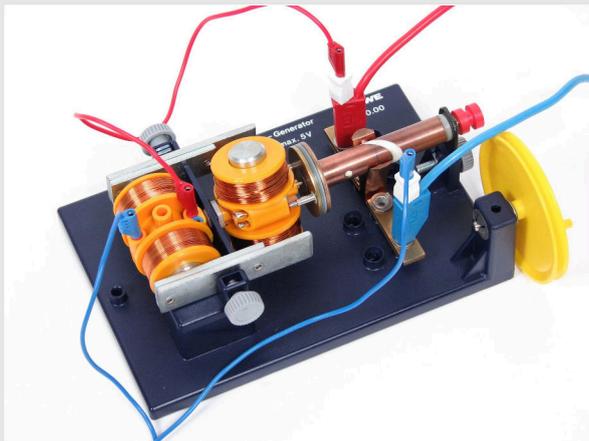
Matériel supplémentaire

PHYWE

<u>Position</u>	<u>Matériel</u>	<u>Quantité</u>
1	Huile de lubrification	

Structure et mise en œuvre (1/4)

PHYWE



Montage d'essai : Moteur shunt 1

ATTENTION !

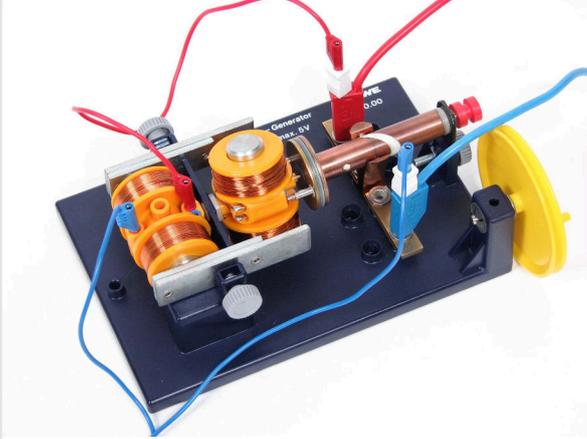
Tout au long de l'expérience, assure-toi que la tension continue ou alternative $5 - 6\text{ V}$ ne dépasse pas et que tu n'as toujours **rouge** de la bobine.

Essai 1, moteur en dérivation 1 :

- Assemble le moteur électrique comme indiqué dans l'illustration.
- Dans la position initiale, le rotor doit être vertical.
- Applique une tension continue d'environ 5 V et observe le moteur.

Structure et mise en œuvre (2/4)

PHYWE

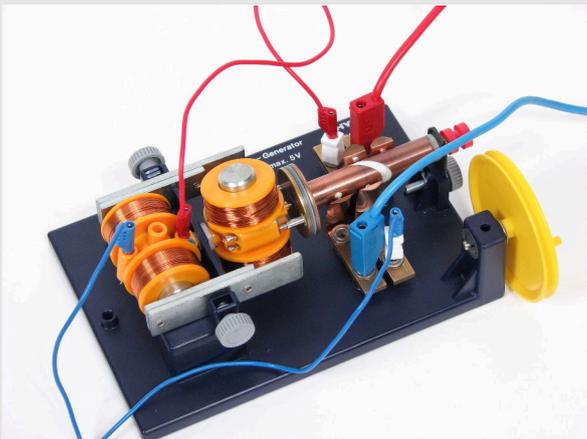


Montage d'essai : Moteur shunt 1

- Expérience 1 : moteur en dérivation 1
- Inverse la polarité des fils qui mènent à la bobine du stator. Remets en place 5 V tension continue et observe.
- Réfléchis à l'électroaimant dont la polarité est régulièrement inversée.
- Vérifie maintenant si le moteur fonctionne aussi avec une tension alternative en le connectant à une source de tension alternative. 6 V se connecte au rotor. Le cas échéant, tu dois donner un coup de pouce au rotor jusqu'à ce qu'il fonctionne seul. Observe le comportement du moteur.

Structure et mise en œuvre (3/4)

PHYWE



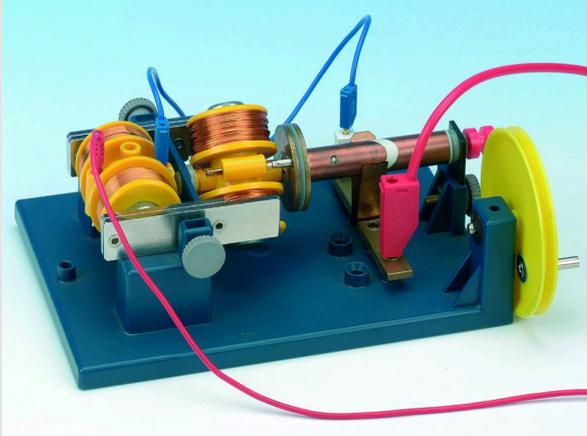
Montage d'essai : Moteur shunt 2

Expérience 2 : moteur en dérivation 2

- Reconstitue le moteur électrique représenté sur la figure (fais attention aux contacts sur le commutateur de courant) et examine-le en suivant la même procédure que pour le moteur shunt 1. Applique pour cela une tension continue 5 V et observe le moteur.
- Inverse la polarité des fils et applique à nouveau une tension continue. 5 V sur . Quel est l'électroaimant dont la polarité est inversée ?
- Vérifie si le moteur peut également être utilisé avec une tension alternative.

Structure et mise en œuvre (4/4)

PHYWE



Montage expérimental : moteur en série

(moteur principal de fermeture)

Expérience 3 : Moteur principal de fermeture

- Pour cette expérience également, assemble le moteur électrique représenté sur l'illustration et examine-le à l'aide du processus connu.
- Applique une tension continue 5 V et observe le moteur.
- Inverse la polarité des fils et applique à nouveau une tension continue. 5 V sur . Quel est l'électroaimant dont la polarité est inversée ?
- Vérifie à nouveau si le moteur peut également fonctionner avec une tension alternative.

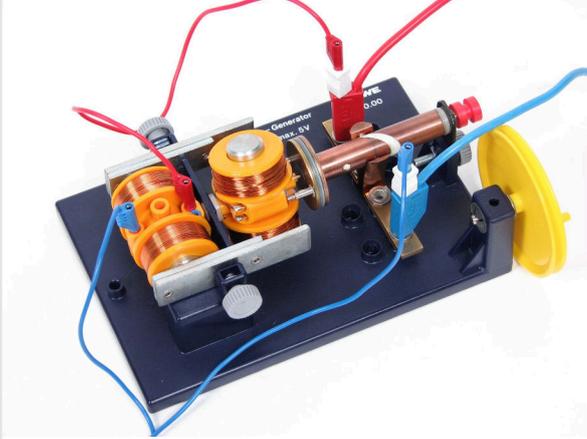
PHYWE

Rapport



Tâche 1

PHYWE



Montage d'essai : Moteur shunt 1

Quelle a été ton observation pendant le premier essai ? (moteur en dérivation 1)

Le moteur de dérivation 1 ne pouvait fonctionner qu'en courant alternatif.

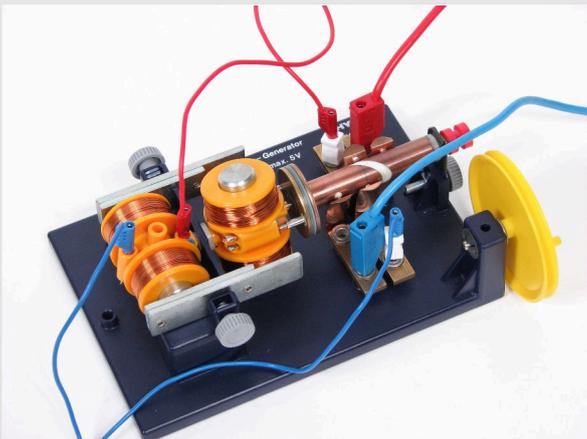
Le moteur de dérivation 1 ne pouvait fonctionner qu'avec du courant continu.

Le moteur de dérivation 1 ne pouvait pas être alimenté en courant continu ou en courant alternatif.

Le moteur shunt 1 pouvait fonctionner aussi bien en courant continu qu'en courant alternatif.

Tâche 2

PHYWE



Montage d'essai : Moteur shunt 2

Quelle a été ton observation pendant le deuxième essai ? (moteur en dérivation 2)

Le moteur de dérivation 2 ne pouvait pas être alimenté en courant continu ou en courant alternatif.

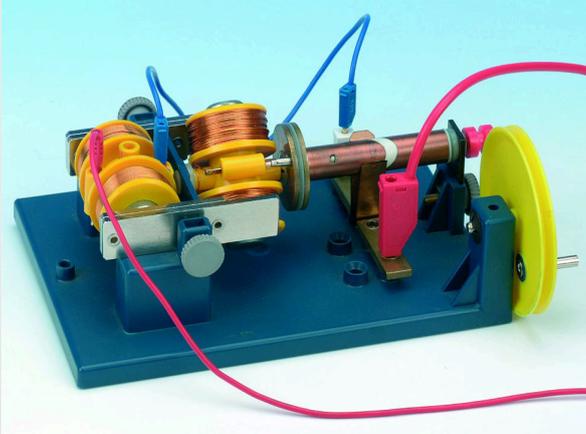
Le moteur de dérivation 2 ne pouvait fonctionner qu'avec du courant continu.

Le moteur de dérivation 2 ne pouvait fonctionner qu'en courant alternatif.

Le moteur de dérivation 2 pouvait fonctionner aussi bien en courant continu qu'en courant alternatif.

Tâche 3

PHYWE



Montage expérimental : moteur en série

Quelle a été ton observation pendant le troisième essai ? (moteur en ligne)

Le moteur série ne pouvait fonctionner qu'avec du courant continu.

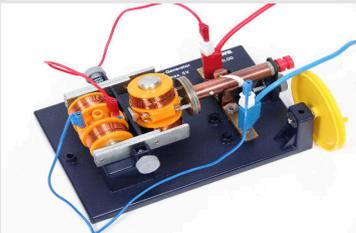
Le moteur série ne pouvait pas être alimenté en courant continu ou alternatif.

Le moteur série pouvait fonctionner aussi bien en courant continu qu'en courant alternatif.

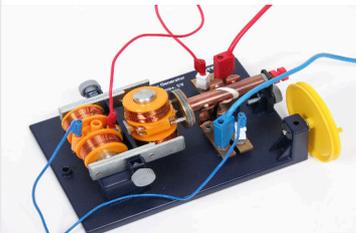
Le moteur série ne pouvait fonctionner qu'en courant alternatif.

Tâche 4

PHYWE



Moteur de dérivation 1



Moteur de dérivation 2

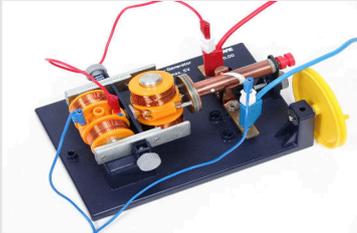
Quel est l'effet de l'inversion de la polarité du stator en cas de tension continue ?

L' permet de changer le du courant appliqué.

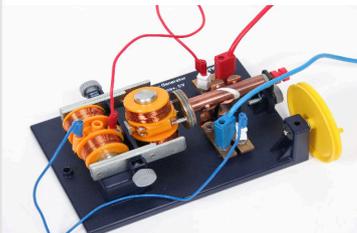
Le du est ainsi également inversé.

Tâche 5

PHYWE



Moteur de dérivation 1



Moteur de dérivation 2

Quel est l'électroaimant dont la polarité est inversée lors des expériences sur le moteur en dérivation lorsqu'il fonctionne avec une tension continue ?

 Moteur shunt 2 : rotor

 Moteur shunt 2 : stator

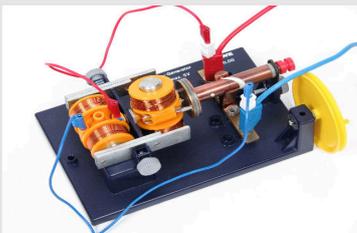
 Moteur shunt 1 : rotor

 Moteur shunt 1 : stator

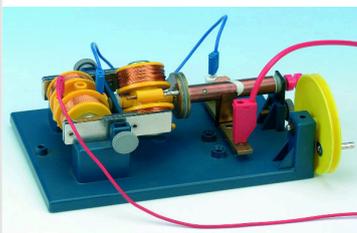
 Vérifier

Tâche 6

PHYWE



Moteur de dérivation 1



Moteur en ligne

Quelle est la principale différence technique entre un moteur en ligne et un moteur en dérivation ?

Dans le moteur shunt, les deux électroaimants sont connectés

, alors que dans le moteur série, ils sont connectés

.

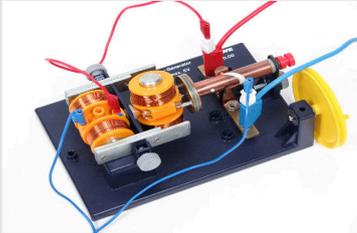
 en parallèle

 en série

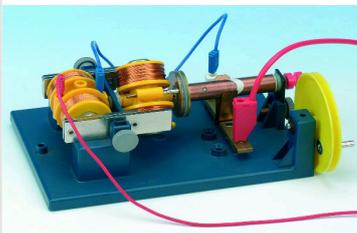
 Vérifier

Tâche 7

PHYWE



Moteur de dérivation 1



Moteur en ligne

Quel est l'avantage des deux types de moteurs ?

- Le moteur série a une vitesse de rotation constante en cas de charge.
- Le moteur shunt a une vitesse de rotation constante en cas de charge.
- Le moteur shunt peut être alimenté en courant continu ou alternatif.
- Le moteur série peut fonctionner aussi bien en courant continu qu'en courant alternatif.

✓ Vérifier

Film	Score/Total
Film 16: Observation : essai 1	0/1
Film 17: Observation : essai 2	0/1
Film 18: Observation : expérience 3	0/1
Film 19: Conclusion 1	0/4
Film 20: Inversion de la polarité du moteur de dérivation	0/2
Film 21: Sans nom de domaine : Glisser le texte	0/2
Film 22: Avantages	0/2

Somme totale  0/13

 Solutions

 Répéter