

Le générateur électrique



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/6397093e40d642000377f3d9>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Installation d'énergie éolienne avec générateur d'électricité

Grâce à la connaissance de la loi d'induction de Faraday, il est possible de convertir l'énergie mécanique en énergie électrique. Ce phénomène est aujourd'hui principalement utilisé dans les générateurs qui doivent convertir une énergie cinétique naturelle en électricité.

Les turbines des centrales hydroélectriques sur les barrages ou les éoliennes en sont des exemples d'application typiques. Ces dernières utilisent le mouvement des masses d'air en circulation pour entraîner un rotor qui est couplé à un générateur à l'aide d'un engrenage. Lorsque ce générateur est mis en rotation, il transforme l'énergie cinétique de rotation en courant électrique.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Les élèves devraient déjà avoir travaillé et compris les bases de l'induction électromagnétique afin de pouvoir comprendre comment le principe de l'induction peut être utilisé dans des applications techniques quotidiennes.

Principe



Le fonctionnement du générateur est basé sur le principe de l'induction électromagnétique. Cela signifie qu'un aimant permanent déplacé devant un électroaimant provoque une modification du flux magnétique et donc l'apparition d'un courant électrique. Dans le cas du générateur, ce principe est généré par le mouvement de rotation continu.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



L'expérience a pour but de présenter aux élèves le principe d'un générateur produisant de l'électricité à l'aide de trois exemples.

Exercices



Dans le cadre de cette expérience, les élèves doivent construire et étudier la dynamo classique (de vélo). Pour ce faire, ils doivent construire trois formes différentes de ce type de générateur et déterminer leurs caractéristiques.

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



Installation d'énergie éolienne avec générateur d'électricité

Tu as déjà étudié en détail le phénomène de l'induction électromagnétique. Maintenant, tu dois vérifier dans quelle mesure il est possible de l'utiliser pour des applications quotidiennes.

Tu as généré un petit courant électrique à l'aide d'un aimant permanent en rotation et d'un électroaimant fixe. Mais est-il possible de générer des courants plus importants à l'aide du dispositif expérimental et de les injecter dans le réseau électrique ?

Les exemples classiques de production d'électricité à partir d'une énergie cinétique (dans ce cas, la rotation) sont les éoliennes, qui transforment l'énergie du vent en courant électrique.

Exercices

PHYWE



Tu sais qu'il est possible de produire un courant électrique, par exemple à l'aide d'un aimant en mouvement. Dans cette expérience, tu dois découvrir si ce processus est également utilisable pour des applications quotidiennes. En outre, tu apprendras quelles sont les différentes formes de construction envisageables pour la production de courant.

Pour ce faire, tu construiras et étudieras trois formes différentes de ce qu'on appelle la dynamo.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Coffret TESS Moteur électrique / Générateur, EMG	15221-88	1
2	Multimètre digital 3 1/2 digit avec thermocouple NiCr-Ni	07122-00	1
3	Câble de Connexion, 25cm, 19 A, rouge	07313-01	1
4	Câble de Connexion, 25cm, 19 A, bleu	07313-04	1
5	Ampoule 1,5V / 0,15A, E10, 10 pièces	06150-03	1
6	Jonction, module bloc de construction	05601-10	2
7	Socle pour ampoule E10, module bloc de construction	05604-00	1

Structure et mise en œuvre (1/2)

PHYWE



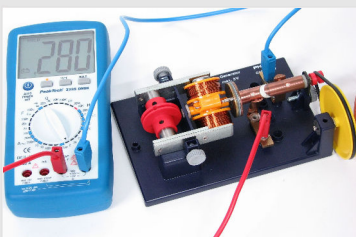
Montage expérimental : Générateur 1

Essai : 1ère partie

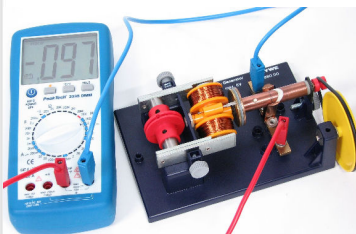
- Construis le premier générateur, comme le montre l'illustration.
- L'appareil de mesure doit être réglé de manière à pouvoir mesurer des tensions alternatives dans une plage allant jusqu'à $\pm 2\text{ V}$ ou courant alternatif jusqu'à $\pm 0,2\text{ A}$ mesure.
- Relie l'arbre d'entraînement et le vilebrequin jaune à l'aide de la courroie en caoutchouc.
- Fais tourner la roue motrice et donc aussi l'arbre à l'aide du levier. Observe l'affichage du multimètre.

Structure et mise en œuvre (2/2)

PHYWE



Générateur 2



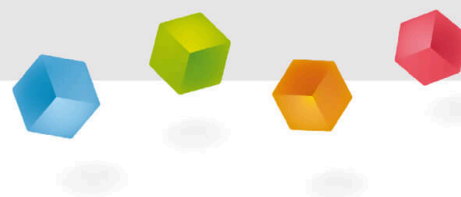
Générateur 3

Essai : parties 2 & 3

- Construis maintenant les deux autres générateurs l'un après l'autre.
- Réfléchis à l'avance si le générateur produit une tension alternative ou continue et règle l'appareil de mesure en conséquence.
- Remarque : tu peux utiliser un support de lampe avec une ampoule $1,5\text{ V}$; $0,15\text{ A}$ aux fils de connexion et les faire ainsi briller.
- Fais à nouveau tourner les générateurs et observe à chaque fois l'affichage du multimètre.

PHYWE

Rapport



Tâche 1

PHYWE



Montage expérimental : Générateur 1

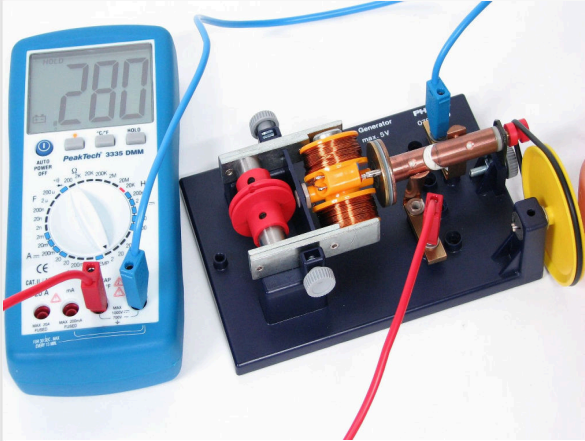
Quelles sont les affirmations qui s'appliquent à tes observations dans la première partie de l'expérience ?

- ☐ Le multimètre n'indique pour ainsi dire pas d'excursion.
- ☐ Il s'agit d'un courant/d'une tension alternatif(e).
- ☐ Il s'agit de courant/tension continu.
- ☐ Le multimètre affiche une nette déviation.

✓ Vérifier

Tâche 2

PHYWE



Montage expérimental : générateur 2

Quelles sont les affirmations qui s'appliquent à tes observations dans la deuxième partie de l'expérience ?

- ☐ Il s'agit de courant/tension continu.
- ☐ Il s'agit d'un courant/d'une tension alternatif(e).
- ☐ Le multimètre affiche une nette déviation.
- ☐ Le multimètre n'indique pour ainsi dire pas d'excursion.

✓ Vérifier

Tâche 3

PHYWE



Montage expérimental : générateur 3

Quelles sont les affirmations qui s'appliquent à tes observations dans la 3e partie de l'expérience ?

- ☐ Il s'agit d'un courant/d'une tension alternatif(e).
- ☐ Il s'agit de courant/tension continu.
- ☐ Le multimètre n'indique pour ainsi dire pas d'excursion.
- ☐ Le multimètre affiche une nette déviation.

✓ Vérifier

Tâche 4

PHYWE

Explique le fonctionnement des générateurs. Explique également le processus d'induction électromagnétique.

La bobine se trouve dans le champ magnétique de l' []. Si le barreau aimanté ou la [] est mis en rotation, le [] qui le traverse change constamment. Le champ magnétique changeant induit une [] dans la bobine, qui peut être mesurée à l'aide du []. Plus la rotation est rapide, plus la [] et donc la [] sont importantes. Le principe du générateur fonctionne donc à l'inverse de celui du [].

induction

moteur électrique

bobine

tension

modification du champ magnétique

champ magnétique

multimètre

aimant permanent

Film

Score/Total

Film 13: Observation 1

0/2

Film 14: Observation 2

0/2

Film 15: Observation 3

0/2

Film 16: Fonctionnement du générateur

0/8

Somme totale

 0/14 Solutions Répéter