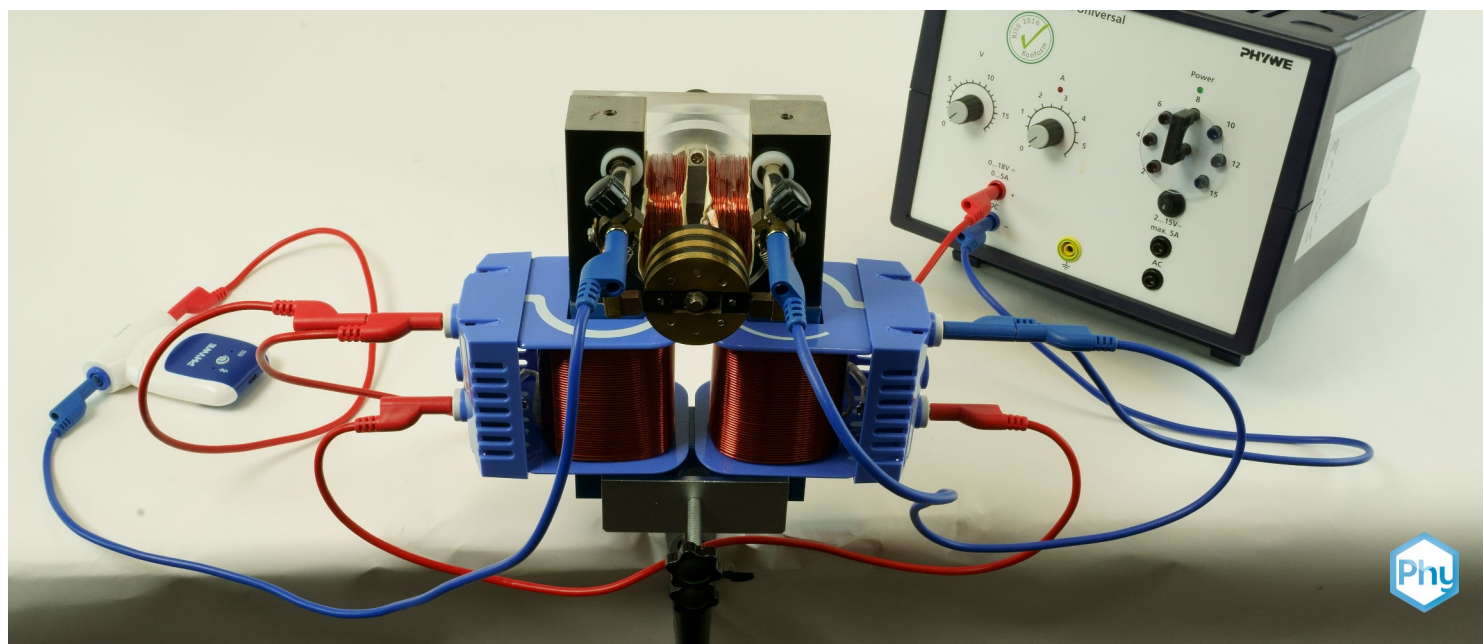


# Le moteur shunt (DEMO) avec Cobra SMARTsense



Physique

Électricité et magnétisme

Électromagnétisme et induction

Physique

Électricité et magnétisme

Moteur électrique/Générateur



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

1



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

20 procès-verbal

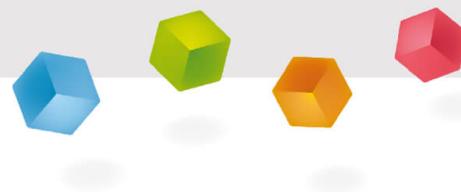
This content can also be found online at:



<https://www.curriculab.de/c/690de4c16490060002c52fb5>

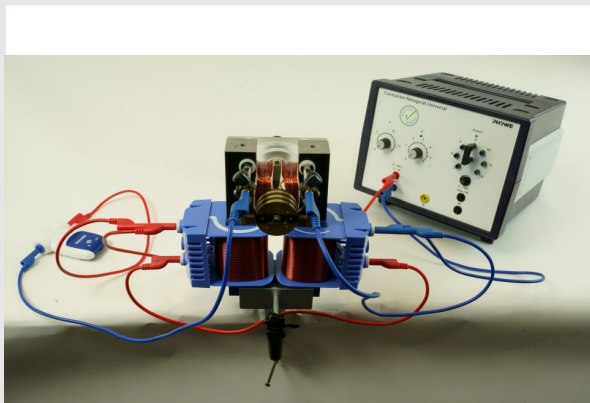
PHYWE

# Informations pour l'enseignant



## Application

PHYWE



Dispositif expérimental

Les moteurs électriques sont largement utilisés dans diverses machines, allant des voitures électriques aux brosses à dents. Ces moteurs peuvent fonctionner à l'aide d'électro-aimants ou d'aimants permanents. Lorsque les bobines de l'induit et du champ sont connectées en parallèle, le moteur est appelé moteur shunt.

Dans cette expérience, les propriétés du moteur shunt sont étudiées en observant son sens de rotation et en mesurant le courant. L'objectif est de clarifier et de démontrer le principe de fonctionnement fondamental du moteur shunt.

## Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

### Connaissances

#### préalables



Aucune connaissance préalable n'est requise.

### Principe



L'attraction et la répulsion des champs magnétiques font tourner le moteur. Le champ magnétique externe est généré par les bobines connectées en parallèle. L'armature en T forme également un champ magnétique, qui est inversé au bon moment à l'aide d'un collecteur.

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

PHYWE

### Objectifs



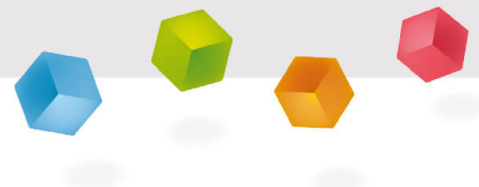
Les élèves doivent comprendre le fonctionnement d'un moteur shunt.

### Exercices



Étudier le fonctionnement d'un moteur shunt et la manière dont la vitesse du moteur peut être influencée.

PHYWE



# Informations pour les étudiants

## Motivation

PHYWE

Les moteurs électriques sont largement utilisés dans diverses machines, allant des voitures électriques aux brosses à dents. Ces moteurs peuvent fonctionner à l'aide d'électro-aimants ou d'aimants permanents. Lorsque les bobines de l'induit et du champ sont connectées en parallèle, le moteur est appelé moteur shunt.

Dans cette expérience, les propriétés du moteur shunt sont étudiées en observant son sens de rotation et en mesurant le courant. L'objectif est de clarifier et de démontrer le principe de fonctionnement fondamental du moteur shunt.



Une voiture électrique

## Matériel

| Position | Matériel                                                                                                | No. d'article | Quantité |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|
| 1        | Pince de table                                                                                          | 02012-00      | 1        |
| 2        | Support pour aimant en U                                                                                | 06509-00      | 1        |
| 3        | Noyau en U, tôle magnétique laminé                                                                      | 06501-00      | 1        |
| 4        | Bobine, 1200 spires                                                                                     | 06515-01      | 2        |
| 5        | Stator                                                                                                  | 06550-00      | 1        |
| 6        | Induit en double T                                                                                      | 06554-00      | 1        |
| 7        | Poulie à gorge                                                                                          | 06558-01      | 1        |
| 8        | Fil de connexion, 32 A, 750 mm, rouge                                                                   | 07362-01      | 3        |
| 9        | Fil de connexion, 32 A, 750 mm, bleu                                                                    | 07362-04      | 3        |
| 10       | Cobra SMARTsense High Current - Capteur pour mesurer le courant électrique $\pm 10$ A (Bluetooth + USB) | 12925-02      | 1        |
| 11       | measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation           | 14581-61      | 1        |
| 12       | PHYWE Alimentation universelle, affichage analogique, DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A                     | 13503-93      | 1        |

## Montage (1/3)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec le **Capteurs Cobra SMARTsense** le **measureAPP** est nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement à partir du magasin d'applications approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette, ordinateur de bureau) **Bluetooth** est **activés**.



iOS



Android



Windows

## Montage (2/3)

PHYWE

- Assembler la fixation du moteur conformément à la Fig. 1.
- Introduire l'axe [1] de l'ancre double en T dans l'alésage de roulement [3] de l'attache du moteur et le visser à l'aide de la rondelle en cordon [2].
- Placer les brosses abrasives [4] de l'embout moteur contre l'anneau de cuivre interrompu [7]. Tirer légèrement les vis moletées [5] vers le haut et les serrer de manière à ce que le ressort des bras de levier soit légèrement tendu. Les balais sont ainsi pressés sur l'anneau de cuivre. Le contact électrique entre les bobines de l'induit et les douilles de connexion [6] est établi.

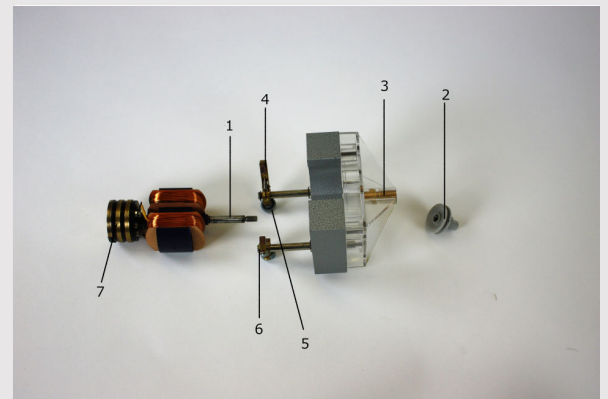


Fig. 1

## Montage (3/3)

PHYWE

- Complétez la structure selon les Fig. 2 et Fig. 3.
- Fixer le noyau de fer avec le support dans la pince d'établi.
- Placer les bobines et la fixation du moteur sur le noyau de fer.
- Régler la tension continue au niveau du bloc d'alimentation sur 0 V.
- Connecter les deux bobines de champ en série.
- Connecter la bobine de l'induit et le compteur en série.

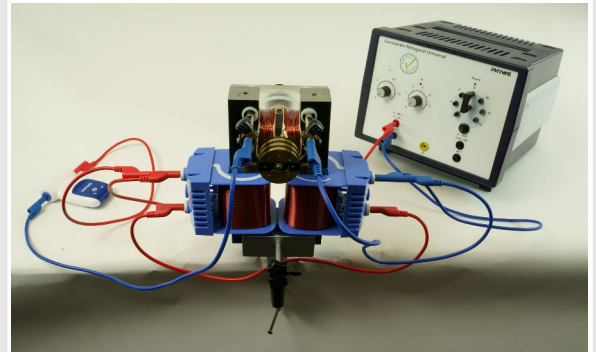


Fig. 2

## Procédure (1/2)

PHYWE



Cobra SMARTsense

- Allumez le capteur SMARTsense et assurez-vous que l'appareil final peut se connecter aux appareils Bluetooth.
- Ouvrez le mesureAPP PHYWE et sélectionnez le capteur "High Current".
- Sélectionnez le taux d'échantillonnage de votre choix. Plus le taux d'échantillonnage est élevé, plus la mesure est précise.

## Procédure (2/2)

PHYWE

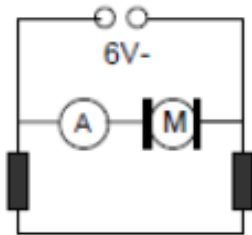
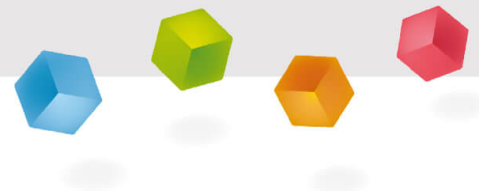


Fig. 3

- Régler la tension à environ 6 V. Il se peut que vous deviez "démarrer" le moteur en le faisant tourner.
- Modifier la tension. Observer la vitesse et le signal de mesure enregistré.
- Régler la tension à 0 V. Reconnecter la tension de fonctionnement au niveau du bloc d'alimentation. Augmenter la tension et observer le sens de rotation.
- Régler la tension à 0 V. Inverser la tension aux bornes de la bobine d'induit. Augmenter la tension et observer le sens de rotation.
- Chargez le moteur en appuyant sur la poulie avec votre doigt. Observez la vitesse et le signal de mesure enregistré.

PHYWE

## Rapport



## Exercice (1/6)

PHYWE

Comment la vitesse du moteur et l'ampérage évoluent-ils lorsque la tension augmente ?

La vitesse et l'ampérage changent peu.

La vitesse et le courant augmentent.

La vitesse augmente, le courant change peu.

La vitesse change peu, l'ampérage augmente.

## Exercice (2/6)

PHYWE

En inversant la polarité de la tension d'alimentation...

... le moteur s'arrête.

... le sens de rotation change.

... le sens de rotation reste constant.

## Exercice (3/6)

PHYWE

Si le sens du courant ne change que dans la bobine de l'induit,...

... le sens de rotation reste constant.

... le sens de rotation change.

... le moteur s'arrête de tourner.

## Exercice (4/6)

PHYWE

Avec l'augmentation de la charge...

... la vitesse du moteur diminue et l'ampérage aussi.

... la vitesse du moteur augmente et l'ampérage diminue.

... la vitesse du moteur diminue et le courant augmente.

... la vitesse du moteur augmente et l'ampérage aussi.

## Exercice (5/6)

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Si un [ ] est utilisé pour faire fonctionner un [ ], il doit générer un [ ] suffisamment important à proximité de l'induit. C'est pourquoi on utilise un noyau de fer en forme de U avec deux bobines de champ, entre les pôles desquelles passe l' [ ]. Les bobines de l'induit et les [ ] sont connectées [ ] dans un moteur shunt (Fig. 3).

bobines de champ

électroaimant

armature

champ magnétique

moteur électrique

en parallèle

✓ Vérifier

## Exercice (6/6)

PHYWE

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Lorsque la polarité de la [ ] est inversée, le champ de la bobine d'induit et celui des [ ] sont inversés, de sorte que le [ ] reste le même. Si, en revanche, seul le [ ] de la bobine d'induit change, seul ce champ magnétique change de [ ] et donc de sens de rotation.

direction

bobines de champ

sens du courant

sens de rotation

tension de service

✓ Vérifier

| Diapositive                                                       | Score / Total |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| Diapositive 14: Régime du moteur                                  | 0/1           |
| Diapositive 15: Inversion de la polarité de la tension de service | 0/1           |
| Diapositive 16: Direction du courant de la bobine d'induit        | 0/1           |
| Diapositive 17: Comportement sous charge                          | 0/1           |
| Diapositive 18: Moteur shunt                                      | 0/6           |
| Diapositive 19: Comportement en cas d'inversion de polarité       | 0/5           |

Score total



Montrer les solutions



Répéter