





Les pôles magnétiques et leur distinction



Dans cette expérience, les élèves se familiariseront avec les effets des forces sur un aimant, la désignation des pôles et leur détermination.

Physique		Électricité et magnétisme		Magnétisme et champ magnétique			
	Niveau de difficulté		Taille du groupe		Temps de préparation		Délai d'exécution
facile		-		10 procès-verbal		10 procès-verbal	

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/639736422f1175000369afe1>

PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Montage expérimental - Aimant avec boussole

Les pôles magnétiques et leur distinction

Les aimants montés librement s'orientent dans le sens nord-sud en raison du champ magnétique terrestre. Si l'on utilise pour la suspension de l'aimant un fil filé et torsadé, la charge provoque un couple qui fait tourner l'aimant et ne l'oriente pas exactement dans la direction nord-sud. L'utilisation d'un fil de nylon fin et unique permet d'éviter cet effet indésirable. Toutefois, si le fil est trop épais (fil de pêche) ou trop court, la suspension peut, dans certaines circonstances, transmettre un couple qui empêche également un alignement exact dans le champ terrestre.

Informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Les élèves devraient savoir qu'il existe un champ magnétique terrestre et que l'on peut déterminer la direction nord-sud à l'aide d'une boussole. Idéalement, les élèves devraient savoir que chaque aimant est un dipôle et qu'il n'existe pas de monopôle magnétique.

Principe



Une boussole permet de distinguer les pôles nord et sud des aimants permanents, car le champ magnétique des aimants permanents est généralement bien plus fort que le champ magnétique terrestre. Dans cette expérience, la boussole sert uniquement d'indicateur pour les pôles des barreaux magnétiques. Sa fonction réelle sera abordée dans une autre expérience (champ magnétique terrestre).

Informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Amener les élèves à réaliser

- que l'effet de force le plus fort se produit aux deux extrémités
- pourquoi on appelle les deux pôles pôle nord et pôle sud,
- comment déterminer les pôles et
- quels effets de force se produisent entre les pôles magnétiques

Exercice



Les élèves doivent déterminer les endroits d'un aimant où les pièces en fer sont le plus fortement attirées et comment distinguer les deux extrémités d'un aimant en fonction de leur effet.

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



Montage expérimental - Aimant avec boussole

Les pôles magnétiques et leur distinction

Comme tu le sais, les aimants mobiles s'orientent dans le sens nord-sud en fonction du champ magnétique terrestre, comme pour une boussole. En approchant un aimant permanent d'une boussole, l'affichage de celle-ci est influencé.

Dans cette expérience, tu te familiariseras avec les effets des forces sur un aimant, les désignations des pôles ainsi que leurs déterminations.

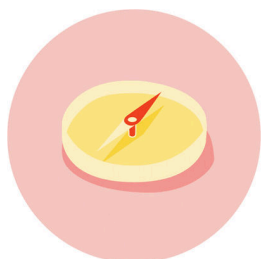


Exercice

PHYWE

Pourquoi les extrémités d'un aimant en forme de barre sont-elles marquées différemment ?

- Détermine les endroits d'un aimant où les pièces en fer sont le plus fortement attirées.



- Examine comment on peut distinguer les deux extrémités d'un aimant en fonction de leur effet.



Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Jeu de conducteurs et isolants, 6 pcs., l = 50 mm	06107-01	1
2	Aimant en barre l = 50 mm	07819-00	2
3	Fil de fer à encoches, Ø = 1,2 mm, 2 kg	06343-03	1
4	Boussole de poche	06350-10	1

Matériel supplémentaire

PHYWE

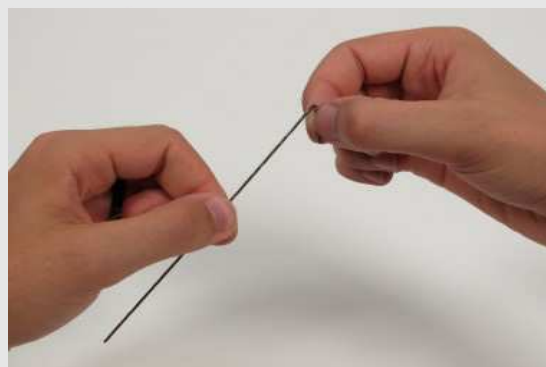
Position	Matériel	Quantité
1	Fil fin	environ 500 mm
1	Gomme	1
1	Crayon	1

1	Fil fin	environ 500 mm
1	Gomme	1
1	Crayon	1

Montage

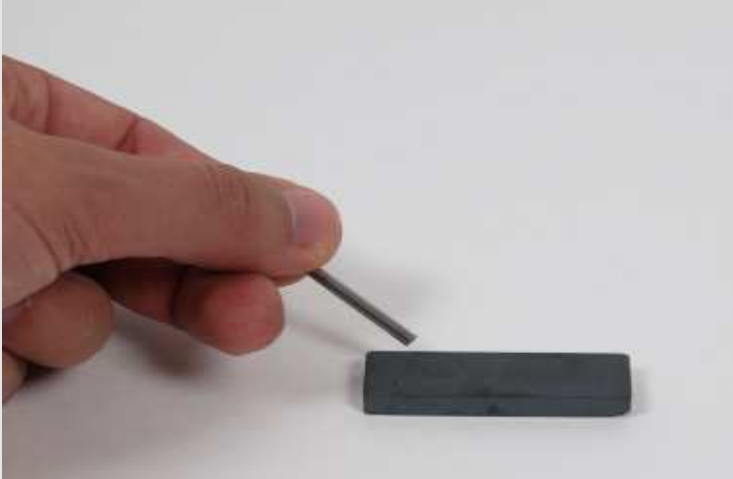
PHYWE
excellence in science

1. Fixe l'un des aimants en son centre à l'extrémité du fil de manière à ce qu'il pende à l'horizontale.
2. Casse quatre morceaux de même longueur du fil de fer entaillé, si tu ne trouves pas déjà ces morceaux.



Mise en œuvre (1/6)

PHYWE

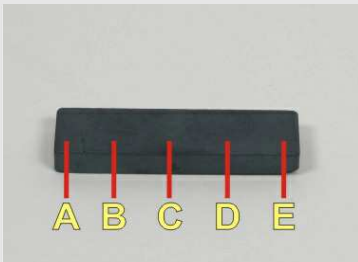
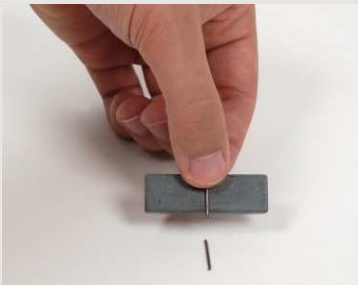


Exécution - Test avec des baguettes de fer

- Vérifie avec la barre de fer ($l = 50 \text{ mm}$) si elle est attirée avec la même force à tous les endroits d'un aimant (voir aussi l'illustration ci-contre).
- Note tes observations, le cas échéant.

Mise en œuvre (2/6)

PHYWE



- Maintiens un morceau de fil de fer avec le pouce sur l'aimant sans ruban, comme indiqué sur l'illustration.
- Essaie ensuite d'accrocher le plus possible d'autres morceaux de fil de fer entre eux sur le fil de fer retenu.
- Répète l'expérience à différents endroits de l'aimant.
- Note dans le tableau 1 combien de morceaux de fil de fer sont restés

Mise en œuvre (3/6)

PHYWE



Exécution - Aimant sur le fil

- Tiens l'aimant attaché au fil (voir illustration). Comme le fil a peut-être été torsadé lors de sa fabrication, il se peut que l'aimant commence par tourner.
- Dans ce cas, freine-le après quelques secondes, jusqu'à ce qu'il se stabilise dans une certaine position.
- L'un des pôles de l'aimant est maintenant orienté vers le nord. Marque cette extrémité de l'aimant avec un crayon (N = nord / S = sud). C'est le pôle nord de l'aimant, l'autre extrémité est le pôle sud.

Mise en œuvre (4/6)

PHYWE

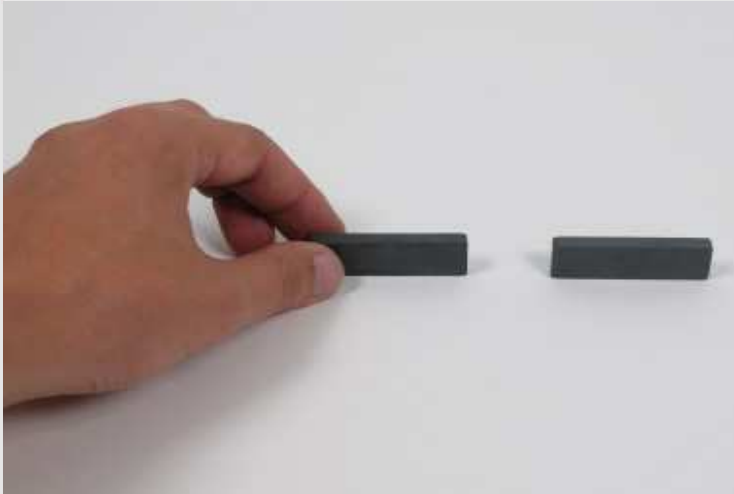


Exécution - Approche par le côté

- Approche maintenant le pôle Nord de la boussole par le côté (illustration).
- Observe attentivement le comportement de l'aiguille de la boussole.
- Approche alternativement l'extrémité marquée et l'extrémité non marquée de l'aimant de la boussole.
- Observe à nouveau attentivement le comportement de l'aiguille de la boussole.

Mise en œuvre (5/6)

PHYWE

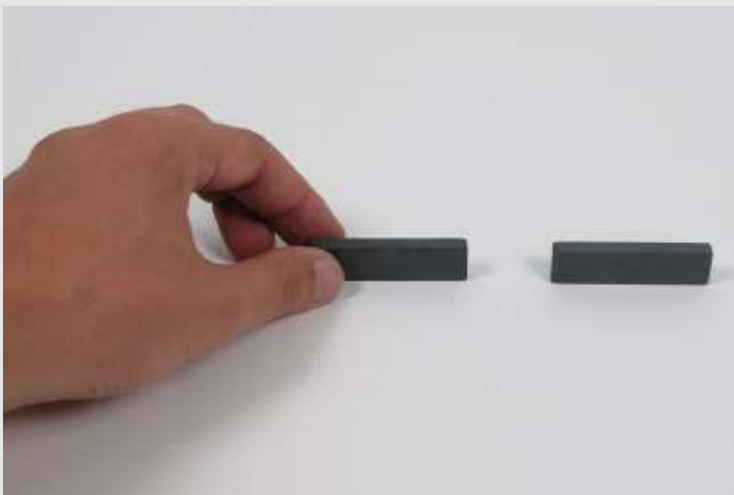


Exécution - Effet de force Pôles

- Détermine maintenant, à l'aide de la boussole, quelle extrémité du deuxième aimant est le pôle nord.
- Marque les extrémités de la deuxième boussole de la même manière que précédemment.
- Sur les corps en fer non magnétisés, les deux pôles d'un aimant exercent la même attraction.

Mise en œuvre (6/6)

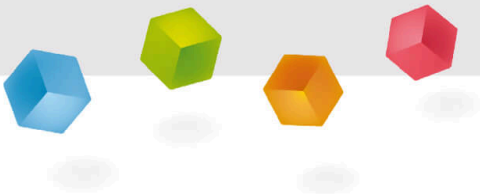
PHYWE



Exécution - Effet de force Pôles

- Retire la bande de l'aimant et examine maintenant avec les deux aimants les effets de force qui se produisent entre leurs pôles (voir illustration ci-contre).
- Inscris tes observations dans le tableau 2 et note si les pôles respectifs se repoussent ou s'attirent.
- À la fin, efface les marques sur l'aimant.

PHYWE



Rapport

Tableau 1 / Tâche 1

PHYWE

Inscris tes résultats dans le tableau.

Position	Nombre de morceaux de fil
A	
B	
C	
D	
E	

L'attirance la plus forte se trouve

- varie selon le matériau.
- répartis sur l'ensemble de l'aimant.
- aux extrémités de l'aimant.
- au centre de l'aimant.

Tableau 1 / Tâche 1

PHYWE

Inscris tes résultats dans le tableau.

Position	Nombre de morceaux de fil
A	
B	
C	
D	
E	

L'attraction la plus forte se trouve

varie selon le matériau.

répartis sur l'ensemble de l'aimant.

aux extrémités de l'aimant.

au centre de l'aimant.

Tableau 2 / Tâche 2

PHYWE

Pôles approchés Effet de la force

Pôle Nord - Pôle Nord	
Pôle Nord - Pôle Sud	
Pôle Sud - Pôle Nord	
Pôle Sud - Pôle Sud	

Inscris tes résultats dans le tableau.

Faites glisser les mots dans les bonnes cases !

Les deux premières expériences partielles montrent que les

de l'aimant, les
, sont le siège de la
sur les corps en fer. Au centre de
l'aimant, il n'y a force.

pôles magnétiques

extrémités

force la plus forte

aucune

✓ Vérifier

Tâche 3

PHYWE

Faites glisser les mots corrects dans les espaces vides

Dans le cas d'un barreau magnétique suspendu horizontalement et tournant librement, le pôle nord est orienté vers le [] et le pôle sud vers le []. Cette orientation est provoquée par le []. Si l'on approche un pôle nord magnétique de la boussole par le côté, la pointe de l'aiguille de la boussole pointe vers ce pôle magnétique, qui était auparavant orienté []. Si l'autre pointe est dirigée vers l'aimant, on s'est rapproché du []. Les pôles magnétiques de même nature [], ceux de nature différente [].

se repoussent

champ magnétique terrestre

pôle sud

s'attirent

vers le sud

nord

sud

