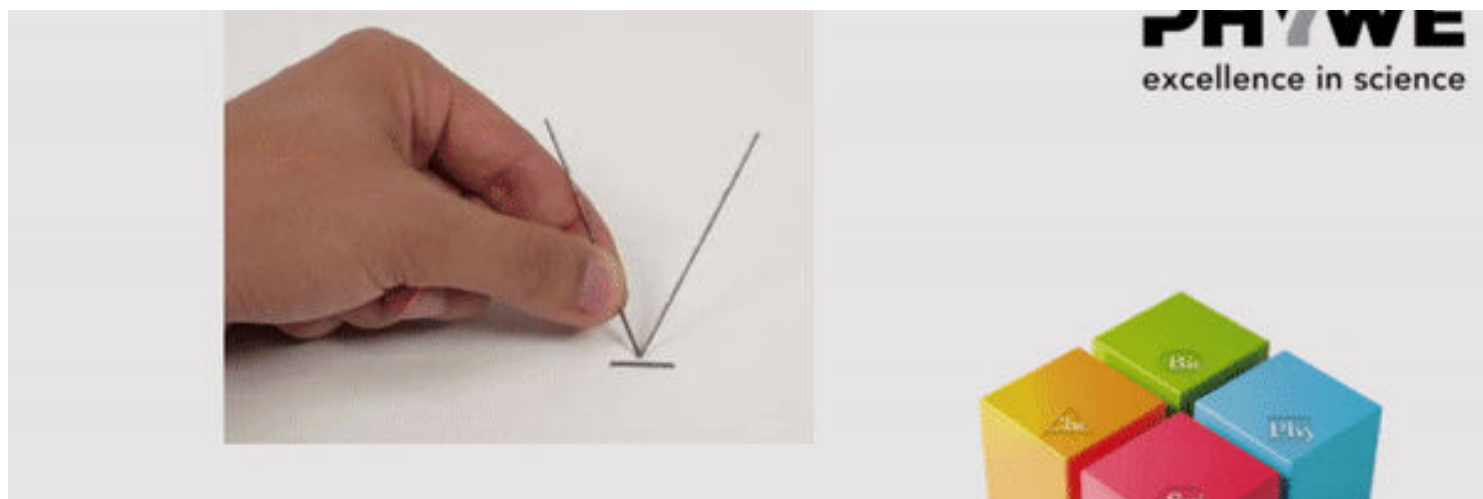


Décomposition d'aimants (aimants élémentaires)



Zerlegung von Magneten



Dans cette expérience, les élèves doivent réaliser et analyser eux-mêmes la division d'un aimant.

Physique

Électricité et magnétisme

Magnétisme et champ magnétique



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/63973997117d710003ce6cb4>

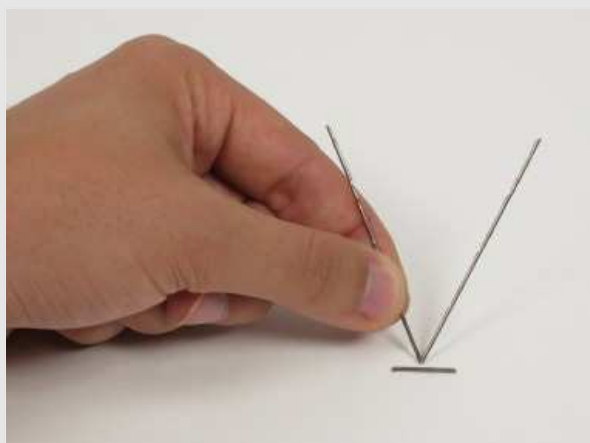
PHYWE



Informations pour les enseignants

Application

PHYWE



Montage expérimental - Démontage d'aimants

Démontage des aimants - Aimants élémentaires

Si l'on sépare un aimant en deux, deux nouveaux aimants se forment, chacun ayant un pôle nord et un pôle sud.

Ce phénomène indique qu'il existe de très petites unités magnétiques, comme en chimie pour les atomes. Les substances sont constituées d'une multitude de petites unités, les atomes ou les molécules. En physique, ces plus petites unités magnétiques sont appelées aimants élémentaires. Selon cette définition, un aimant élémentaire est la plus petite unité magnétique dans une substance ferromagnétique. Il n'existe cependant pas de monopôle magnétique.

Informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Les élèves doivent savoir qu'un aimant a un pôle nord et un pôle sud. Ils doivent également savoir qu'il est possible de transformer un matériau magnétisable en aimant à l'aide d'un aimant et savoir comment fonctionne une boussole.

Principe



Il n'y a pas de monopôle magnétique. Si l'on divise un aimant en deux, les deux parties présentent un pôle nord et un pôle sud. Les plus petites unités indivisibles d'un aimant sont ce que l'on appelle les aimants élémentaires.

Informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Les élèves se rendent compte que lorsqu'un aimant est divisé en deux morceaux, on obtient toujours des aimants avec un pôle nord et un pôle sud. Il n'est pas possible de créer des monopôles magnétiques.

Exercice



Les élèves doivent déterminer si, en divisant un aimant, il est possible de fabriquer deux aimants ne possédant chacun qu'un seul pôle. Pour ce faire, un fil de fer entaillé est d'abord magnétisé, puis divisé.

Consignes de sécurité

PHYWE



Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

Note :

Pour obtenir une magnétisation aussi puissante que possible du fil de fer, il convient d'utiliser l'aimant permanent le plus puissant disponible.

Pour déterminer la polarité des petites sections de fil, il convient d'approcher au maximum le fil de la boussole en le tenant verticalement par le haut, dans le sens de l'axe de rotation de l'aiguille de la boussole, puis de déplacer le fil perpendiculairement à l'aiguille de la boussole. La pointe de l'aiguille, de polarité opposée, suit du même côté. Cette procédure devrait être démontrée aux élèves avant l'expérience.

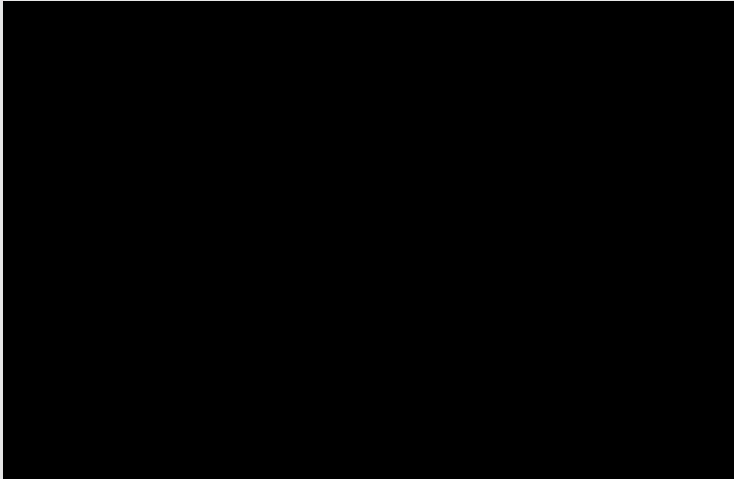
PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



https://www.youtube.com/watch?v=9qtbUn-QTA0&ab_channel=Lehrerschmidt

Démontage d'aimants

Aimants élémentaires

Les aimants peuvent être partagés !

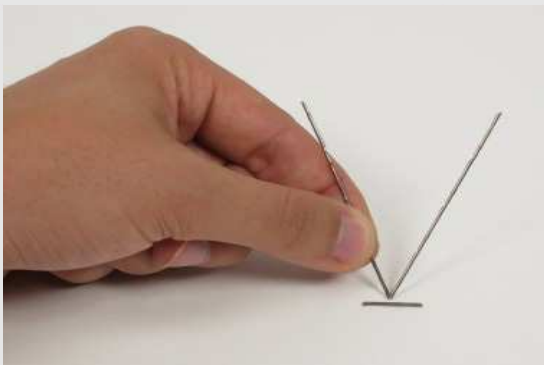
Si tu as regardé la vidéo, tu auras certainement compris qu'en coupant un aimant en deux, on obtient de nouveaux aimants avec un pôle nord et un pôle sud.

Dans cette expérience, tu vas réaliser toi-même la division d'un aimant et l'analyser.

Exercice

PHYWE
excellence in science

Existe-t-il des aimants à un seul pôle ?
(appelés monopôles magnétiques)

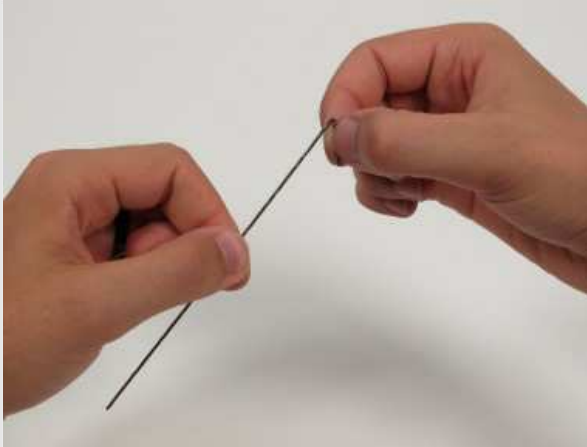


- Examinez si, en divisant un aimant, il est possible de fabriquer deux aimants ne possédant chacun qu'un seul pôle.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Aimant, d 8 mm, l 60 mm	06317-00	1
2	Fil de fer à encoches, Ø = 1,2 mm, 2 kg	06343-03	1
3	Saupoudreuse avec limaille de fer, 20 ml	06305-10	1
4	Boussole de poche	06350-10	1

Montage

PHYWE
excellence in science

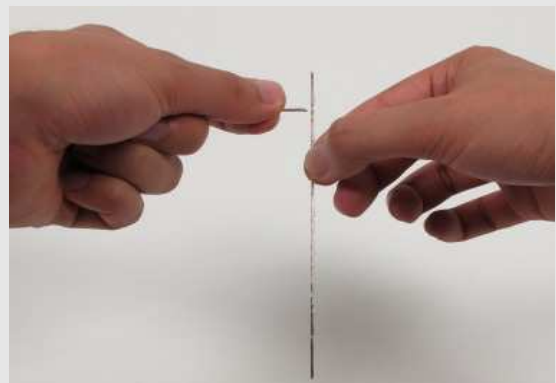
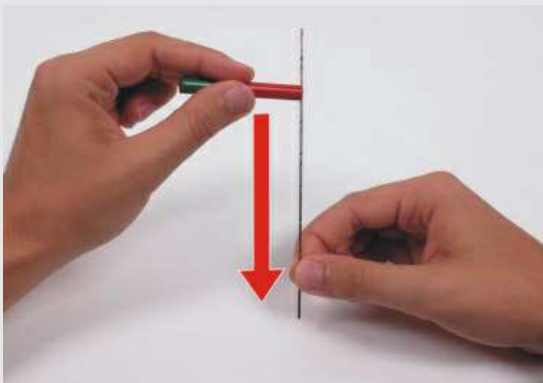
Montage de l'expérience

- Casse une section du fil de fer.
- Place la boussole sur la table de manière à ce qu'elle soit toujours à au moins un mètre de la barre aimantée.
- La boussole sert à détecter les pôles magnétiques. Si la pointe de l'aiguille de la boussole, qui était auparavant dirigée vers le sud, est tirée vers l'objet, un pôle nord se trouve à l'extrémité concernée de l'objet.
- Il en va de même pour la détection du pôle Sud.

Mise en œuvre (1/3)

PHYWE
excellence in science

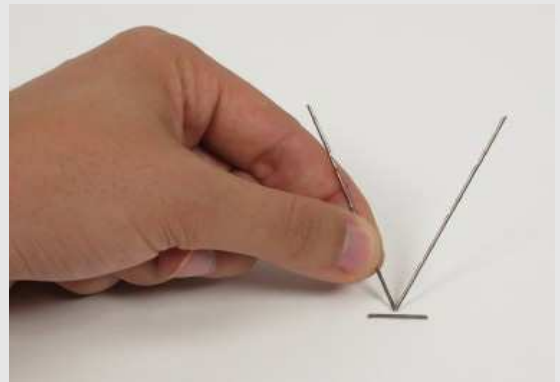
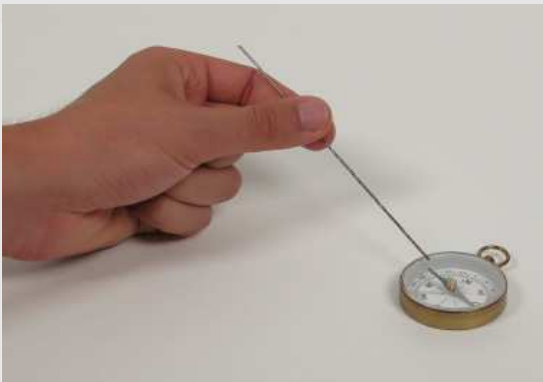
- Passe l'un des pôles de l'aimant plusieurs fois dans le même sens le long du fil de fer entaillé.
- Vérifie avec le morceau de fil court si et où des pôles magnétiques se sont formés sur le fil de fer entaillé.



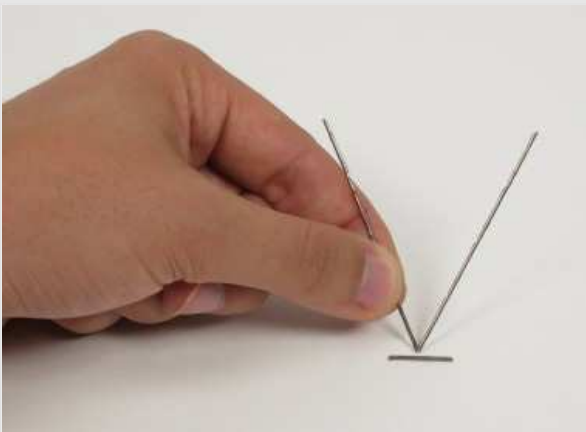
Mise en œuvre (2/3)

PHYWE
excellence in science

- A l'aide de la boussole, détermine quels sont les pôles qui se sont formés sur le fil.
- Plie le fil de fer en deux à un angle d'environ 45°. Vérifie avec le fil court et avec la boussole si un pôle magnétique se trouve à l'endroit du pliage.



Mise en œuvre (3/3)

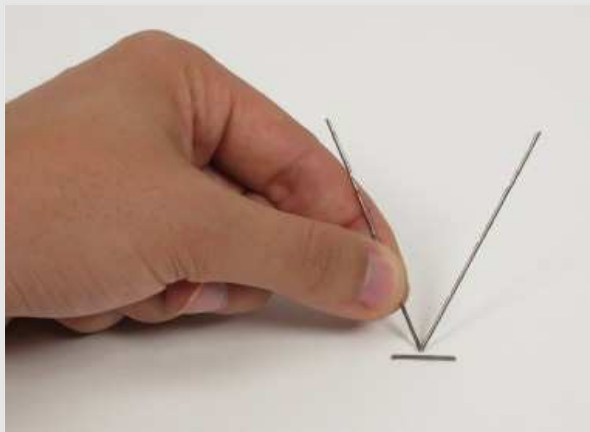
PHYWE

Exécution - Fil cassé

- Casse complètement le fil à l'endroit où il est plié et vérifie si des pôles magnétiques se trouvent aux deux extrémités du fil ainsi créées. Si des pôles sont apparus, détermine la polarité des pôles trouvés.
- Casse l'une des moitiés de fil de fer au niveau de toutes les encoches et vérifie avec la boussole si les petits morceaux sont également des aimants. Comme les morceaux de fil sont très petits, ils doivent être placés près de l'aiguille de la boussole pour pouvoir détecter le magnétisme.

Mise en œuvre (3/3)

PHYWE

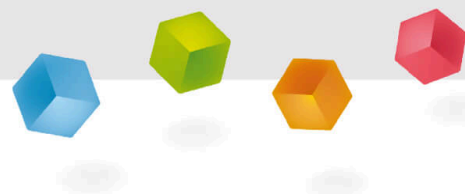


Exécution - Fil cassé

- Casse complètement le fil à l'endroit où il est plié et vérifie si des pôles magnétiques se trouvent aux deux extrémités du fil ainsi créées. Si des pôles sont apparus, détermine la polarité des pôles trouvés.
- Casse l'une des moitiés de fil de fer au niveau de toutes les encoches et vérifie avec la boussole si les petits morceaux sont également des aimants. Comme les morceaux de fil sont très petits, ils doivent être placés près de l'aiguille de la boussole pour pouvoir détecter le magnétisme.

PHYWE

Rapport



Tâche 1

PHYWE
excellence in science

Où se sont formés quels pôles ?

- ☐ Le morceau de fil court est attiré par les deux extrémités du fil.
- ☐ Le morceau de fil court n'est attiré que par une extrémité du fil.
- ☐ Une extrémité du fil correspond au pôle nord, l'autre au pôle sud.

✓ Vérifier

Que peut-on observer et quelles en sont les conséquences pour le point d'inflexion concernant les pôles magnétiques ?

- ☐ Le morceau de fil est serré
- ☐ L'aiguille de la boussole n'est pas déviée.
- ☐ Le fil n'est pas serré
- ☐ L'aiguille de la boussole est déviée.

✓ Vérifier

Tâche 2

PHYWE

Des pôles magnétiques se sont-ils formés aux nouvelles extrémités ? Si oui, lesquels ?

Après la rupture, un pôle nord se trouve à un endroit de la rupture, l'autre n'a pas de pôle magnétique.

Après la rupture, un pôle sud se trouve à un endroit de la rupture, l'autre n'a pas de pôle magnétique.

Après la rupture, un pôle nord se trouve à un endroit de la rupture et un pôle sud à l'autre.

Tâche 3

PHYWE

Division - Aimants à un seul pôle ? Fais glisser les mots au bon endroit dans le texte.

Il est [] de fabriquer des aimants à un seul pôle par division. Cela est dû au fait que chacune des parties contient de nombreux [] alignés qui, dans leur action globale, produisent à nouveau des [] complets.

Non nécessaire : []

impossible

aimants élémentaires

toujours

aimants

 Vérifier

Tâche 4

PHYWE

Propriétés magnétiques du point de flambage

[] la rupture, le pôle nord d'une moitié du fil et le pôle sud de l'autre moitié se sont rencontrés dans le coude. Leurs effets magnétiques sur d'autres objets s'annulaient []. [] la séparation, chaque extrémité du fil a montré [] sa propriété magnétique.

individuellement

Après

Avant

ensemble

 Vérifier