

Direction des lignes de champ d'un barreau aimantée champ



Les élèves utilisent une boussole pour développer un schéma des lignes de champ de l'aimant en forme de barre dans le plan.

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:

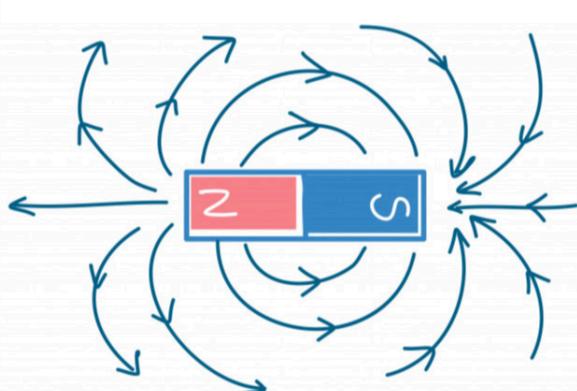


<http://localhost:1337/c/63973b17117d710003ce6ccf>



Informations pour les enseignants

Application



Représentation des lignes de champ d'un barreau aimanté

Direction des lignes de champ d'un barreau aimanté

Les lignes de champ magnétique illustrent le champ magnétique. Mais elles ont également une véritable signification physique, car la densité des lignes de champ indique l'intensité des forces magnétiques et la direction des lignes de champ indique la direction des forces magnétiques.

Si l'on répand de la poudre de fer sur une feuille de papier sous laquelle se trouve un aimant, les grains de fer s'organisent en structures linéaires et semblent tracer directement les lignes de champ magnétique. Mais on peut aussi suivre la direction des lignes de champ à l'aide d'une boussole.

Informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Les élèves doivent savoir qu'un aimant a un pôle nord et un pôle sud et qu'il est entouré d'un champ. Ils doivent également savoir qu'il est possible d'attirer ou d'orienter un matériau magnétisable à l'aide d'un aimant.

Principe



Les lignes de champ magnétique sont toujours fermées, car il n'y a pas de monopôle magnétique. Les lignes de champ vont toujours du pôle nord au pôle sud. C'est bien entendu également le cas pour les barreaux magnétiques. La direction des lignes de champ en fonction du lieu peut être suivie à l'aide d'une boussole, car la boussole s'oriente toujours parallèlement aux lignes de champ, la pointe nord étant dirigée vers le pôle sud de l'aimant.

Informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Les élèves doivent se rendre compte qu'un champ magnétique peut être représenté par des lignes orientées, la direction étant définie de telle sorte que les lignes commencent au pôle nord de l'aimant et pointent vers le pôle sud. Ils se font également une idée de la structure spatiale du champ magnétique d'un barreau aimanté.

Exercice



En utilisant une boussole, les élèves développent un schéma des lignes de champ de l'aimant en forme de barreau dans le plan.

Ensuite, ils se font une idée qualitative de la forme spatiale du champ magnétique à l'aide du capteur de champ magnétique.

Consignes de sécurité

PHYWE



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

Note :

En raison du grand diamètre de la boussole, les barreaux magnétiques doivent être assemblés pour former un aimant de deux fois la longueur. Pour se contenter de deux feuilles A4, on ne détermine les lignes de champ que sur un côté de l'aimant. Pour des raisons de symétrie, l'image obtenue peut ensuite être inversée.

L'orientation N-S doit permettre de ne pas être perturbé par le champ magnétique terrestre.

Avec le capteur de champ magnétique, les élèves doivent simplement avoir une idée de la géométrie spatiale du champ. Un croquis en 3 dimensions serait facultatif.

PHYWE



Informations pour les étudiants

Motivation

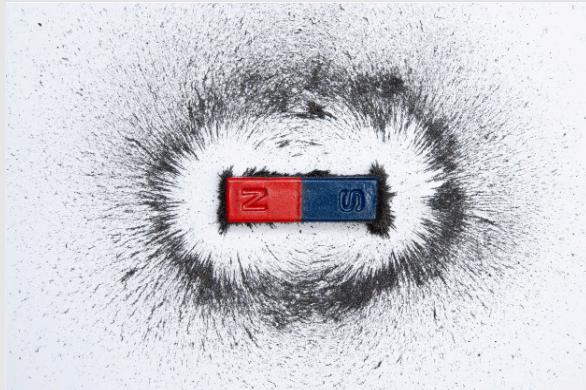


Illustration des lignes de champ dans l'environnement d'un barreau aimanté avec de la poudre de fer

Direction des lignes de champ d'un barreau aimanté

Les lignes de champ magnétique illustrent le champ magnétique. Mais elles ont également une véritable signification physique, car la densité des lignes de champ indique l'intensité des forces magnétiques et la direction des lignes de champ indique la direction des forces magnétiques.

Dans cette expérience, tu suivras les lignes de champ d'un aimant en forme de barreau à l'aide d'une boussole. En outre, tu étudieras la forme spatiale tridimensionnelle du champ magnétique à l'aide du capteur de champ magnétique.

Exercice

Quelle est la direction des lignes de champ ?



- En utilisant une boussole, développe une image des lignes de champ de l'aimant en forme de barreau dans le plan.
- Utilise le capteur de champ magnétique pour te faire une idée de la forme spatiale du champ magnétique.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Plaque polycarbonate, 136 x 112 x 1 mm	13027-05	1
2	Aimant en barre l = 50 mm	07819-00	1
3	Saupoudreuse avec limaille de fer, 20 ml	06305-10	1

Matériel supplémentaire

PHYWE

Position Matériel	Quantité
1 Feuille de papier ou de carton	DIN A4
1 Crayon	1

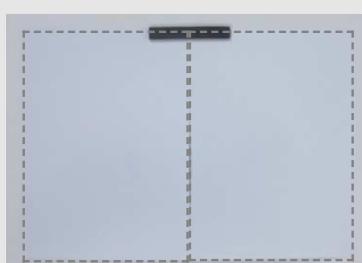
Matériel supplémentaire

PHYWE

Position Matériel	Quantité
1 Feuille de papier ou de carton	DIN A4
1 Crayon	1

Montage

PHYWE



- Place les deux aimants l'un contre l'autre de manière à ce qu'ils s'attirent et forment un aimant de deux fois la longueur.
- Place les deux feuilles l'une contre l'autre, côté long, et place les deux aimants sur les deux bords de la feuille, comme le montre l'illustration ci-contre, pour dessiner le contour des aimants.
- Détermine à l'aide de la boussole où se trouve le pôle nord de l'aimant composé (la pointe claire de l'aiguille magnétique, c'est-à-dire le pôle sud, est attirée par ce pôle).
- Oriente la feuille avec l'aimant de manière à ce que le pôle nord de l'aimant soit orienté vers le sud, afin de pouvoir négliger l'effet du champ magnétique terrestre sur la boussole.

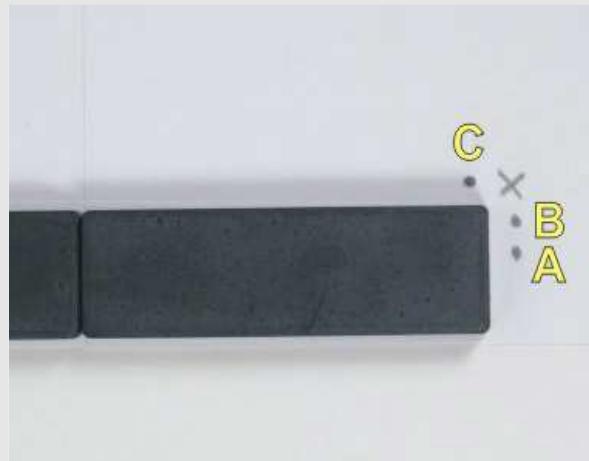
Mise en œuvre (1/3)

PHYWE



- Place la boussole dans le coin au pôle nord de l'aimant. Marque sur le papier l'emplacement de la pointe claire et de la pointe bleue de l'aiguille magnétique.
- Déplace la boussole de manière à ce que la pointe claire de l'aiguille magnétique soit dirigée vers le point marqué à la pointe bleue. Marque à nouveau l'emplacement de la pointe bleue de l'aiguille.
- Répétez ce processus jusqu'à ce que vous atteigniez le bord de la feuille ou l'autre pôle de l'aimant.

Mise en œuvre (2/3)



Réalisation - pôles de noms différents

- Répétez ces étapes en choisissant comme points de départ les positions A, B et C de la boussole.
- Relie les points correspondants sur les deux feuilles - en partant de l'aimant - par des courbes aussi régulières que possible.
- Les courbes ainsi obtenues représentent des lignes de champ. Marque par des flèches la direction de ces lignes de champ (correspondant à la direction de l'aiguille de la boussole, du clair au bleu).

Mise en œuvre (3/3)



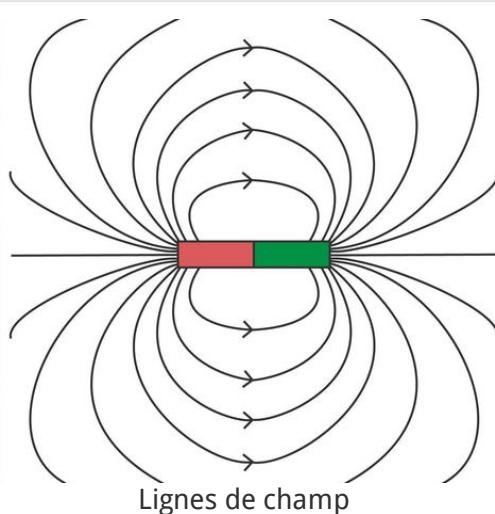
Exécution - Mouvement Capteur

- Prends ensuite l'un des aimants dans ta main et tiens-le en son centre.
- Déplace le capteur de champ magnétique dans différentes directions et à différentes distances autour de l'aimant.
- Observe bien l'orientation du capteur.



Rapport

Tâche 1



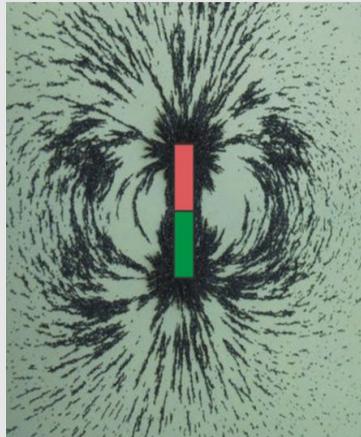
Décris le tracé des lignes de champ :

Les lignes de champ partent du de l'aimant, décrivent un et, si elles ne dépassent pas la surface de dessin, arrivent au de l'aimant. Les lignes de champ ne se croisent .
Non nécessaire :

pas pôle nord pôle sud toujours arc

 Vérifier

Source : <https://www.supermagnete.de/>

Tâche 2

Lignes de champ

Décris la forme spatiale du champ magnétique que le capteur de champ magnétique t'a montré :

Pour n'importe quel _____ dans lequel se trouve l' _____ de l'aimant, le capteur de champ magnétique affiche la même forme de _____ que celle déterminée avec la boussole pour le _____. Pour les aimants ronds à _____, il en résulte notamment des _____ à symétrie de révolution.

- barre lignes de champ plan de table champs
 axe longitudinal plan

Tâche 3

Réfléchis à la manière dont les lignes de champ seront tracées sur le côté de l'aimant où rien n'a encore été dessiné. Décris ensuite les particularités qui en résultent !

L'image des lignes de champ est _____ par rapport à l'axe longitudinal et à l'axe transversal de l'aimant, à l'exception de la direction définie des lignes de champ. En outre, les lignes _____, de sorte que l'on obtient une image similaire à celle de l'expérience avec la limaille de fer, mais avec en plus une _____ qui est toujours orientée du _____ vers le _____ de l'aimant.

- pôle sud
 pôle nord
 central
 ne se croisent pas
 direction des lignes de champ
 symétrique



Non nécessaire :

Vérifier