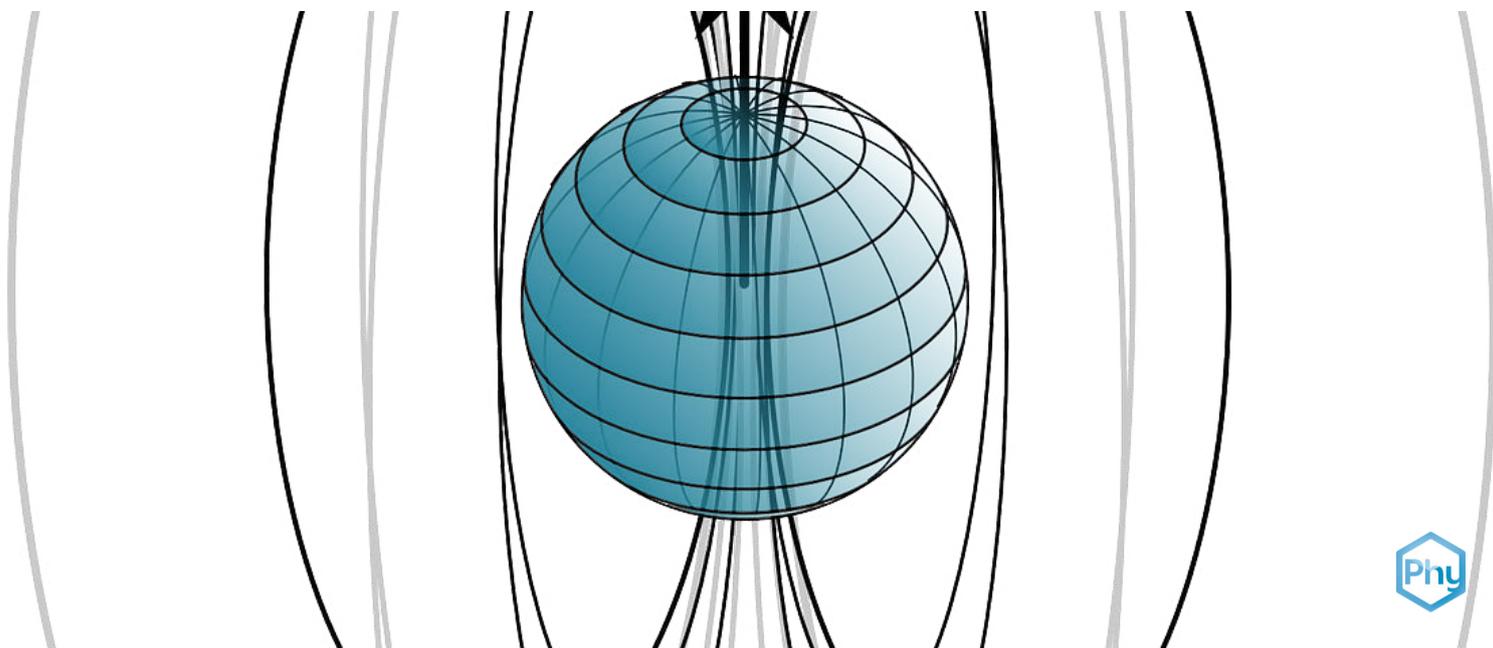


# Intensité et direction du champ magnétique terrestre avec Cobra SMARTsense



Physique

Électricité et magnétisme

Électromagnétisme et induction



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60fd1285ad23d700048c507e>

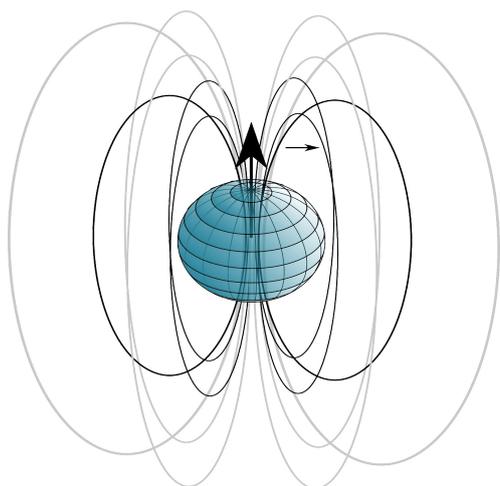
PHYWE



## Informations pour les enseignants

### Application

PHYWE



Lignes de champ magnétique de la Terre

Les champs magnétiques sont toujours directionnels : Il y a un pôle nord et un pôle sud. Le champ du pôle nord au pôle sud est défini comme positif et celui du pôle sud au pôle nord comme négatif.

Le champ magnétique le plus important pour nous, les humains, est probablement le champ magnétique terrestre. D'une part, elle nous offre une protection et, d'autre part, elle est utilisée depuis des siècles pour la navigation à l'aide d'une boussole. Cependant, le pôle nord magnétique n'est pas le même que le pôle nord géographique de la Terre. Les pôles magnétiques de la Terre se déplacent et ne sont pas entièrement statiques. En outre, la direction des lignes de champ magnétique est différente en tout point de la surface terrestre.

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

PHYWE

### Connaissances

#### préalables



Les élèves devraient connaître les unités relatives au champ magnétique et savoir qu'il existe un champ magnétique terrestre.

#### Principe



Le champ magnétique est défini comme positif du pôle nord au pôle sud et négatif du pôle sud au pôle nord. La direction des champs magnétiques peut être déterminée à l'aide d'une boussole. Des capteurs de champs magnétiques sont utilisés pour la détermination quantitative des champs magnétiques.

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

PHYWE

### Objectif



Dans cette expérience, la direction ainsi que l'intensité du champ magnétique de la Terre doivent être étudiées. L'objectif est de comprendre quels moyens peuvent être utilisés pour déterminer ces deux quantités de manière quantitative.

### Exercices



Les élèves mesurent le champ magnétique de la Terre. Pour déterminer quantitativement l'intensité du champ magnétique, on commence par déterminer la direction du champ magnétique.

## Consignes de sécurité

PHYWE



Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE

## Informations pour les étudiants



## Motivation

PHYWE



Boussole pour la navigation

Comme tu le sais déjà, une boussole indique toujours la direction nord-sud et permet de cette manière aux humains de s'orienter avec son aide. Mais en fait, la direction ne correspond pas complètement à la direction géographique nord-sud.

Tous les champs magnétiques ont toujours un pôle nord et un pôle sud. Cela s'applique aux aimants permanents tout comme au champ magnétique terrestre. Par définition, le champ magnétique est positif du pôle nord au pôle sud. L'intensité d'un champ magnétique dépend de la position et résulte de ce que l'on appelle l'intensité de flux magnétique à l'endroit concerné.

Grâce à cette expérience, tu pourras apprendre à déterminer la direction et la force du champ magnétique terrestre.

## Exercices

PHYWE



Détermine la direction et l'intensité du champ magnétique terrestre. Mesure l'intensité du champ magnétique dans deux directions différentes.

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - Champ magnétique 3 axes B)</a>	12947-00	1
2	<a href="#">measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation</a>	14581-61	1

## Matériel supplémentaire

PHYWE

Position	Matériel	Quantité
1	Papier	DIN A4
1	Bande adhésive	

## Montage (1/2)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** l'application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. Celle-ci peut être téléchargée gratuitement à partir de l'app store approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette ou ordinateur de bureau) **Bluetooth** est bien **activé**.



iOS



Android



Fenêtres

## Montage (2/2)

PHYWE



Feuille fixée sur la table avec du ruban adhésif

Colle une feuille de papier sur la table.

Lance l'application measureAPP sur la tablette et active le capteur de champ magnétique Cobra SMARTsense (en maintenant le bouton I/O enfoncé pendant environ 3 secondes).

Sélectionne le capteur dans la measureAPP puis connecte-le à l'application. Les réglages suivants doivent être effectués :

- Plage de mesure fine (- 5 mT ... + 5 mT)
- 1 canal de mesure : Direction X
- Fréquence de mesure : 200 Hz

## Mise en œuvre (1/3)

PHYWE



Trait sur la feuille de papier

- Lance une mesure et fais tourner le capteur posé sur la table sur un cercle (un tour complet).
- Dessine une flèche sur ta feuille de papier pour indiquer la direction dans laquelle le champ magnétique est le plus fort.

Maintenant, calibre le capteur de champ magnétique. Pour ce faire, le capteur de champ magnétique doit être placé sur la table et tourner une fois en cercle complet dans une direction. Place-le ensuite dans la direction de la valeur moyenne du champ magnétique avant de mettre cette valeur à zéro dans les réglages du capteur dans la measureAPP (étalonnage). Désormais, le capteur est calibré sans champ magnétique supplémentaire.

## Mise en œuvre (2/3)

PHYWE

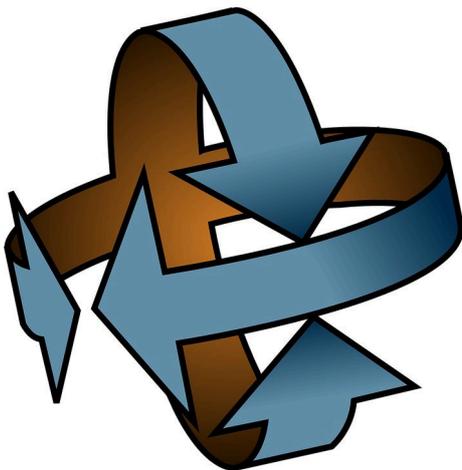


Mesure de l'aimant terrestre sur le plan horizontal

- Commence une nouvelle mesure, fais à nouveau tourner le capteur sur le plan horizontal puis note les valeurs du maximum et du minimum dans le protocole.
- Pour ce faire, trace une ligne horizontale passant par le maximum/minimum des données de mesure.

## Mise en œuvre (3/3)

PHYWE



- Place le capteur de champ magnétique en travers de la flèche :
  - Fais maintenant tourner le capteur de champ magnétique sur le plan vertical.
- Place le capteur de champ magnétique parallèlement à la flèche :
  - Fais à nouveau tourner le capteur de champ magnétique sur le plan vertical.
- Note les valeurs du maximum et du minimum pour les deux mesures du protocole.

PHYWE



# Rapport

## Exercice 1

PHYWE

1ère mesure (horizontale)

 $B$  [mT]

Minimum

Maximum

 $\Delta B$ 


Entre tes valeurs mesurées pour le minimum et le maximum à partir du plan horizontal.

Calcule à partir des deux valeurs le résultat de l'équation

$$\Delta B = B_{max} - B_{min}.$$

## Exercice 2

PHYWE

2ème mesure (verticale-en travers)  $B$  [mT]

Minimum

Maximum

 $\Delta B$ 3ème mesure (verticale-parallèle)  $B$  [mT]

Minimum

Maximum

 $\Delta B$ 

Inscris tes valeurs mesurées pour les minima et maxima du plan vertical.

Calcule à partir des deux valeurs le résultat de l'équation

$$\Delta B = B_{max} - B_{min}.$$

## Exercice 3

PHYWE

Fais glisser les mots aux bons endroits.

Le champ magnétique est . Il y a un pôle nord et un pôle sud. Le champ du pôle nord au pôle sud est défini comme  et celui du pôle sud au pôle nord comme .

directionnel

négatif

positif

 Vérifiez

## Exercice 4

PHYWE

Quelle formule peut être utilisée pour calculer théoriquement le maximum de la troisième mesure à partir des mesures précédentes ?

$B = \sqrt{(\Delta B_h)^2 + (\Delta B_v)^2}$

$B = \sqrt{\Delta B_h + \Delta B_v}$

$B = \Delta B_h + \Delta B_v$

$B = (\Delta B_h + \Delta B_v)^2$

 Vérifiez

## Exercice 5

PHYWE

Quelle unité est-elle utilisée pour décrire la densité du flux magnétique ?

 *Tesla* [T] *Ampere* [A] *Joule* [J] *Volt* [V] *Newton* [N] Vérifiez

Diapositive	Score / Total
Diapositive 19: Direction du champ magnétique	0/3
Diapositive 20: Addition de vecteurs	0/1
Diapositive 21: Unité de densité de flux magnétique	0/1

Total  0/5

 Solutions

 Répéter

 Exporter le texte