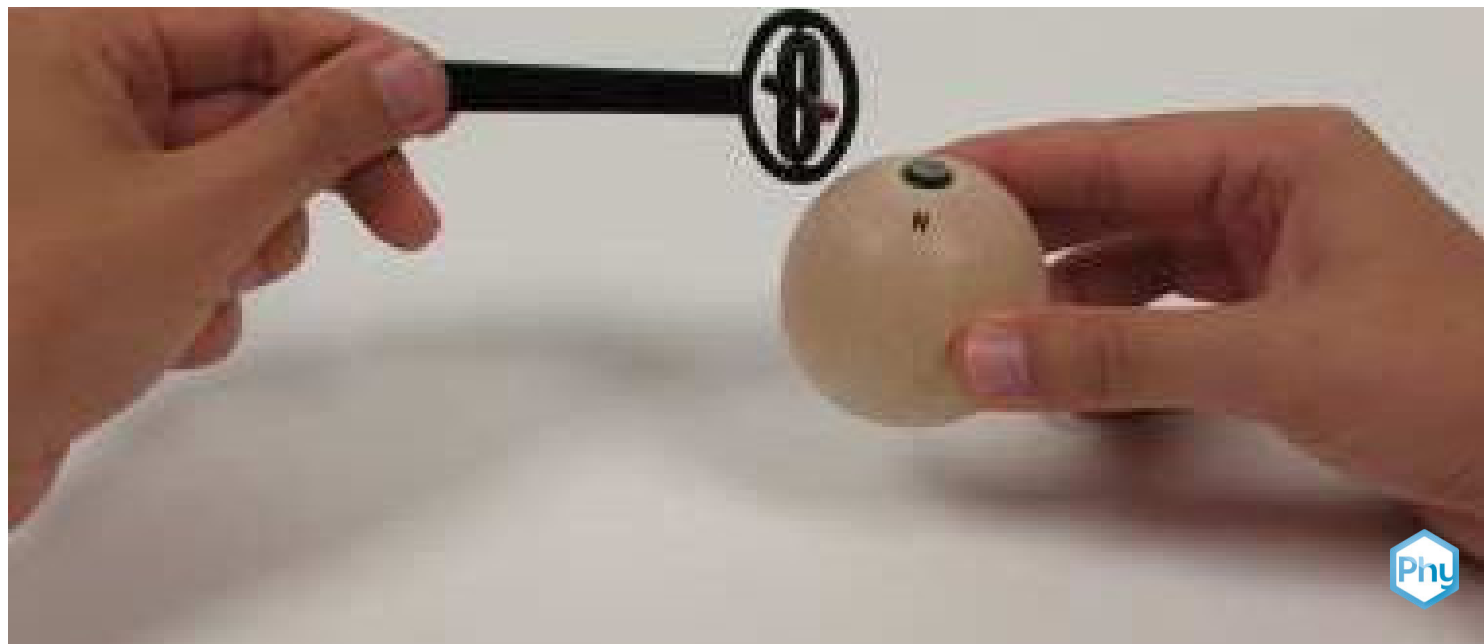


# Campo magnético de la tierra



Los alumnos reconocen qué hay que buscar para determinar los puntos cardinales con un imán y se hacen una idea de la forma del campo magnético terrestre.

Física → Electricidad y Magnetismo → El magnetismo y el campo magnético



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



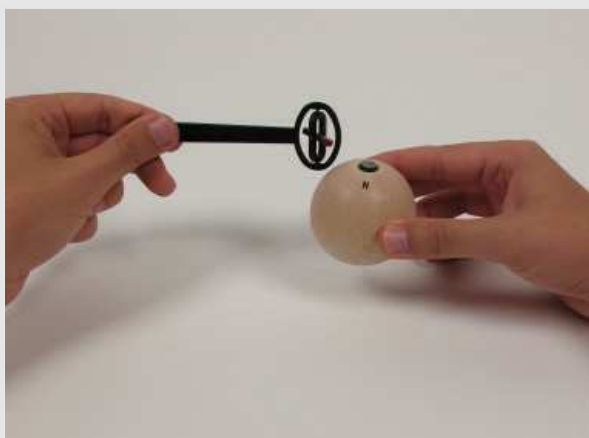
<http://localhost:1337/c/61882b3b6a649a0003eb28cb>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE  
excellence in science

Montaje experimental - Modelo de globo terráqueo

### El campo magnético de la Tierra

El hierro líquido del núcleo externo de la Tierra, en combinación con la rotación terrestre, crea una corriente eléctrica que, a su vez, genera un campo magnético: el campo magnético terrestre. Como en el caso de los imanes permanentes, el campo magnético terrestre puede ilustrarse con líneas de campo. Por tanto, la Tierra es un imán gigante con polos norte y sur. Los cuatro puntos cardinales están orientados al campo magnético de la Tierra y, por tanto, sirven para orientarse bien debido al magnetismo terrestre. El polo sur magnético está relativamente cerca del polo norte geográfico. Los alumnos examinan la maqueta de la tierra en relación con los puntos cardinales y el recorrido de las líneas de campo.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los alumnos deben saber que la Tierra tiene un campo magnético y que la aguja de una brújula de baja fricción se alinea en paralelo a las líneas de campo. También deben saber que los polos del campo magnético de la Tierra se corresponden relativamente bien con los polos geográficos.



### Principio

El campo magnético terrestre es muy similar al de un dipolo. Las líneas de campo surgen en ángulos diferentes en distintos puntos de la superficie terrestre, pero siempre van del polo norte al polo sur. Sin embargo, el polo sur magnético está cerca del polo norte geográfico, por lo que con la ayuda de una brújula se pueden determinar con relativa precisión los puntos cardinales (excepto la declinación resultante) en cualquier punto de la superficie terrestre. La declinación es mucho más fuerte cerca de los polos que cerca del ecuador.

## Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos reconocen qué hay que buscar para determinar los puntos cardinales con un imán y se hacen una idea de la forma del campo magnético terrestre.



### Tareas

Los alumnos determinan los puntos cardinales con la brújula, investigan hasta qué punto los objetos de hierro más grandes pueden dar lugar a lecturas falsas en la determinación de los puntos cardinales y determinan el curso de las líneas de campo sobre la superficie del modelo de la Tierra.

## Notas sobre el montaje y la ejecución

PHYWE

- La aguja magnética de la brújula puede ser fácilmente remagnetizada por un fuerte campo externo, por ejemplo por el campo de la barra magnética. Por lo tanto, debe comprobarse a tiempo si las brújulas utilizadas siguen estando correctamente magnetizadas o, al menos, de manera uniforme.
- Para explicar la declinación, hay que señalar las diferentes posiciones de los polos geográficos y magnéticos, o si es necesario la migración de los polos magnéticos, si no se dispone de los conocimientos correspondientes en las clases de geografía.
- Si el mobiliario escolar no dispone de varillas tubulares de acero, se deben proporcionar varillas de trípode u objetos de hierro similares para que los alumnos vean cómo les afecta la brújula.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



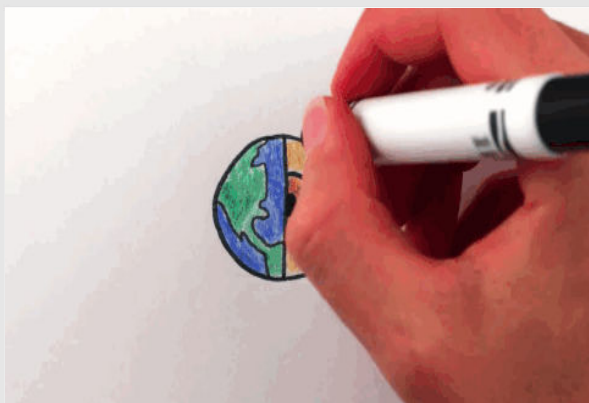
Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE



## Información para el estudiante

### Motivación

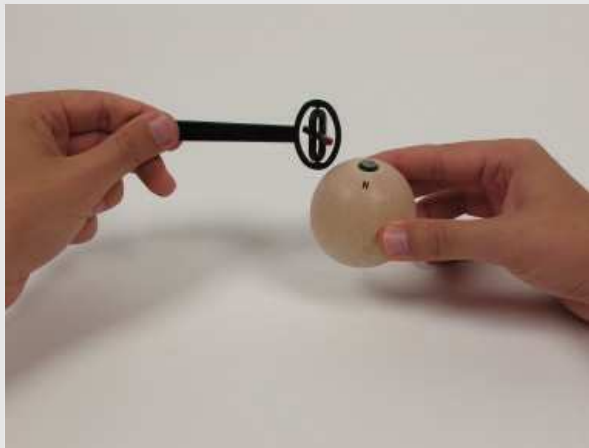
PHYWE  
excellence in science

*Campo magnético de la Tierra*

### El campo magnético de la Tierra

El hierro líquido del núcleo externo de la Tierra, en combinación con la rotación terrestre, crea una corriente eléctrica que, a su vez, genera un campo magnético: el campo magnético terrestre. Como en el caso de los imanes permanentes, el campo magnético terrestre puede ilustrarse con líneas de campo. Por tanto, la Tierra es un imán gigante con polos norte y sur. Los cuatro puntos cardinales están orientados al campo magnético de la Tierra y, por tanto, sirven para orientarse bien debido al magnetismo terrestre. El polo sur magnético está relativamente cerca del polo norte geográfico. En este experimento, examinarás el modelo de la Tierra con respecto a los puntos cardinales y el curso de las líneas de campo.

## Tareas



Montaje experimental - Modelo de globo terráqueo

### Un experimento modelo sobre el campo magnético de la Tierra

- Utilizar la brújula para determinar los puntos del compás.
- Investigar hasta qué punto los objetos de hierro de mayor tamaño pueden dar lugar a lecturas falsas al determinar las direcciones del cielo.
- Determinar el curso de las líneas de campo sobre la superficie del modelo de la Tierra.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	BRUJULA DE BOLSILLO	06350-10	1
2	SONDA P. CAMPO MAGNETICO	06309-00	1
3	GLOBO, MODELO PARA IMAN, 8X60MM	06308-00	1
4	Imán, d = 8 mm, l= 60 mm	06317-00	1

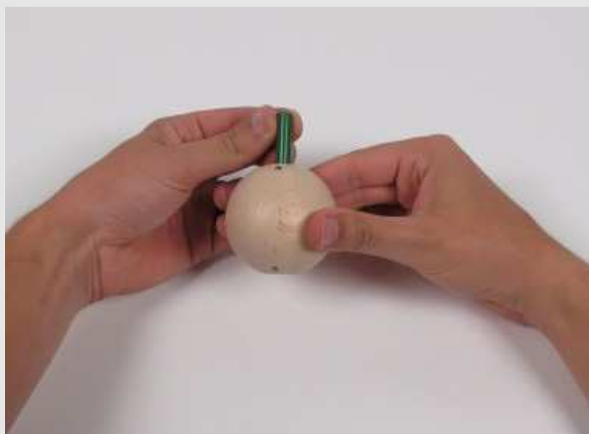
## Montaje (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

Brújula

- Mantener la brújula en posición horizontal a una distancia mayor (al menos 1 m) de todos los objetos que contengan piezas de hierro.
- Determinar los puntos cardinales mirando la posición de la aguja de la brújula. La punta azul de la aguja señala el norte.
- Comprobar si hay tubos o varillas de acero directamente debajo del tablero de la mesa del estudiante. Si es así, colocar la brújula en la mesa en diferentes lugares, uno tras otro.

## Montaje (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

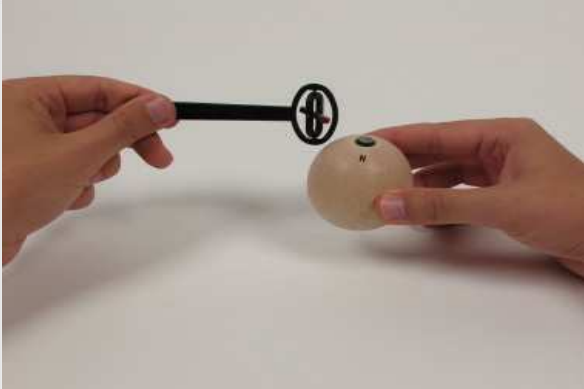
Montaje - Modelo terrestre

- Si no se dispone de estas piezas de acero, colocar la brújula sobre la mesa y cerca de ella objetos de hierro de mayor tamaño (por ejemplo, varillas de trípode).
- Observar atentamente la aguja de la brújula.
- A continuación, introducir la barra magnética de color en el modelo de la Tierra de forma que el extremo verde apunte a la etiqueta "N" del Polo Norte geográfico (véase la ilustración).



## Ejecución (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

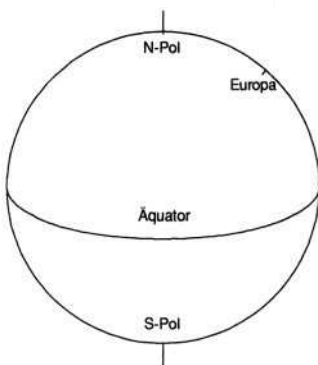


Aplicación - Modelo terrestre

- Evitar los movimientos fuertes de agitación, ya que el imán sólo se adhiere a dos anillos de hierro cortos en el modelo a través de su fuerza magnética.
- Mover el sensor de campo magnético sobre la superficie del modelo de la Tierra y determinar dónde se encuentran los polos magnéticos en el modelo de la Tierra (Figura).
- Determinar qué polos están implicados. (El extremo rojo del imán del sensor es su polo norte).
- Anotar las observaciones para que quede constancia.

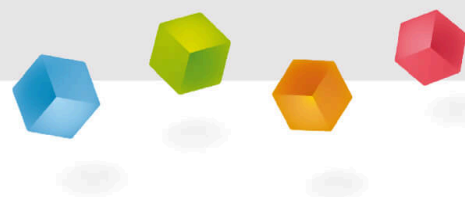
## Ejecución (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science



- Mover el sensor de campo magnético desde un polo del modelo de la tierra sobre el ecuador hasta el otro polo y más allá hasta el punto de partida (figura).
- Observar cómo cambia la posición del imán del sensor. Obtener una impresión del curso de las líneas de campo alrededor del modelo de tierra conduciendo alrededor de él varias veces con el sensor, incluso a una distancia mayor, y anotar el curso de las líneas de campo.
- Determinar la posición del imán sensor sobre los polos del modelo de la Tierra, para la latitud en la que nos encontramos, y sobre el ecuador (Fig. 3).

PHYWE



## Resultados

### Tarea 1

PHYWE  
excellence in science

¿Cómo afectan los objetos de hierro a la aguja magnética?

A mayor distancia de los objetos de hierro más grandes, la posición de la aguja de la brújula suele desviarse considerablemente de la dirección norte-sur.

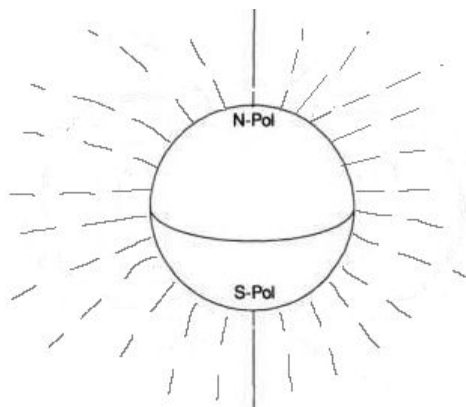
En las inmediaciones de los objetos de hierro más grandes, la posición de la aguja de la brújula está claramente en dirección norte-sur.

En las inmediaciones de los objetos de hierro más grandes, la posición de la aguja de la brújula suele desviarse significativamente de la dirección norte-sur.

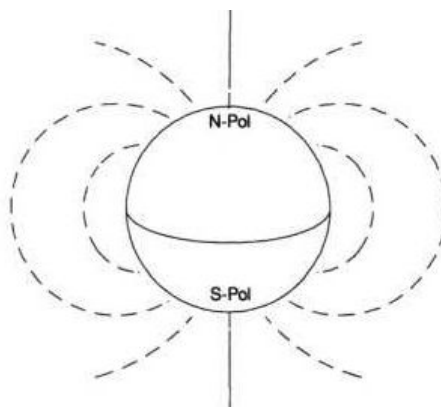
## Tarea 2

PHYWE

Tipo A



Tipo B



¿En qué dibujo se dibujan correctamente las líneas de campo?

☐ Tipo B☐ Tipo A☐ Tampoco

## Tarea 3

PHYWE

Describir la posición del imán sensor en el polo, sobre Europa y en el ecuador.

En el polo el imán es  y en el ecuador  a la superficie terrestre. Sobre Europa central se encuentra en un ángulo de unos 70°.

☐ paralelo☐ perpendicular

## Tarea 4

PHYWE



¿Qué se puede decir sobre las condiciones que deben cumplirse para determinar la dirección exacta de la brújula con un compás?

Para que la brújula indique la dirección de la brújula con precisión, no debe estar influenciada por objetos de hierro cercanos.

Los objetos en la ropa o en los bolsillos no provocan errores que puedan llevar a la desorientación en el terreno.

Para que la brújula indique la dirección con precisión, los objetos de hierro cercanos son irrelevantes.

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Aguja magnética y polos magnéticos

0/2

Diapositiva 17: Tipo Líneas de campo

0/1

Diapositiva 18: Posición del imán del sensor

0/2

Diapositiva 19: Preguntas de síntesis

0/3

Total  0/8 Soluciones Repetir