

Магнитные полюса и их полярность



PHYWE
excellence in science



Magnetpole und ihre Unterscheidung

В этом эксперименте учащиеся знакомятся с силами, действующими на магнит, обозначениями полюсов и их назначениями.

Физика

Электричество и магнетизм

Магнетизм и магнитное поле



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

лёгкий

1

10 Минут

10 Минут

This content can also be found online at:

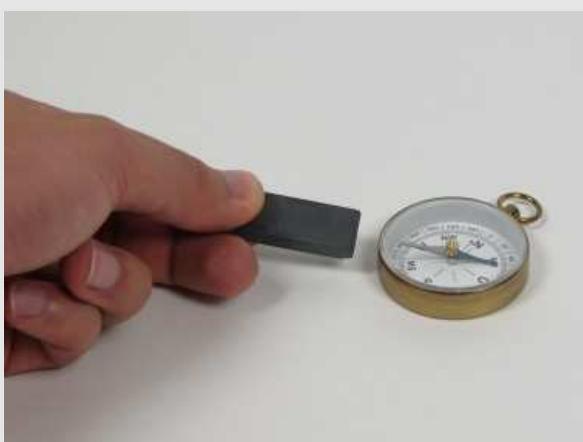


<http://localhost:1337/c/5fa27cf0d6b04000035a73d8>



Информация для учителей

Описание

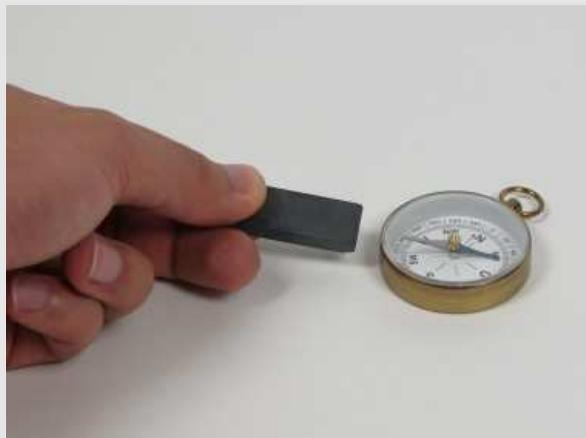


Экспериментальная установка -
Магнит с компасом

Магнитные полюса и их полярность

Под действием магнитного поля Земли свободно подвешенные магниты всегда ориентируются в направлении север-юг. Если для подвешивания магнита используется скрученная нить, то нагрузка вызывает крутящий момент, а это означает, что магнит вращается и не выравнивается точно в направлении север-юг. Этого нежелательного эффекта можно избежать, если использовать одну единственную тонкую, нейлоновую нить. Тем не менее, если нить слишком толстая (леска) или слишком короткая, то от подвески может передаваться крутящий момент, что также препятствует точному выравниванию в поле Земли.

Описание



Экспериментальная установка -
Магнит с компасом

Магнитные полюса и их полярность

Под действием магнитного поля Земли свободно подвешенные магниты всегда ориентируются в направлении север-юг. Если для подвешивания магнита используется скрученная нить, то нагрузка вызывает крутящий момент, а это означает, что магнит вращается и не выравнивается точно в направлении север-юг. Этого нежелательного эффекта можно избежать, если использовать одну единственную тонкую, нейлоновую нить. Тем не менее, если нить слишком толстая (леска) или слишком короткая, то от подвески может передаваться крутящий момент, что также препятствует точному выравниванию в поле Земли.

Дополнительная информация для учителей (1/2)



предварительный просмотр



Учащиеся должны знать, что существует магнитное поле Земли и что компас можно использовать для определения направления север-юг. В идеале они должны знать, что каждый магнит - это диполь и что магнитных монополей не существует.

Принцип



С помощью компаса можно различить северный и южный полюса постоянных магнитов, поскольку магнитное поле постоянных магнитов обычно намного сильнее, чем магнитное поле Земли. В этом эксперименте компас служит только индикатором полюсов стержневых магнитов. Его непосредственное назначение (функция) рассматривается в другом эксперименте ("Магнитное поле Земли").

Дополнительная информация для учителей



Цель



Ученики должны выяснить:

- что самая сильная сила притяжения магнита возникает на обоих концах;
- почему магнитные полюса называются северным полюсом и южным полюсом;
- как определить полюса;
- какие силы взаимодействия возникают между магнитными полюсами.

Задача



Учащиеся должны определить, в каких точках магнита наиболее сильно притягиваются железные части и как два конца магнита можно различить по их действию.

Инструкции по технике безопасности



К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

PHYWE



Информация для студентов

Мотивация

PHYWE



Экспериментальная установка -
Магнит с компасом

Магнитные полюса и их различие

Как вы знаете, благодаря магнитному полю Земли свободно подвешенные магниты ориентируются в направлении север-юг, как компас. Приближение постоянного магнита к компасу влияет на его показания.

В этом эксперименте учащиеся знакомятся с силами, действующими на магнит, обозначениями полюсов и их назначениями.



Материал

Позиция	Материал	Пункт №.	Количество
1	Проводники/непроводники, $l=50$ мм	06107-01	1
2	Магнит, стержневой, $l=50$ мм	07819-00	2
3	Железная проволока, $d = 1,2$ мм, 2 кг	06343-03	1
4	Карманный компас	06350-10	1

Материал

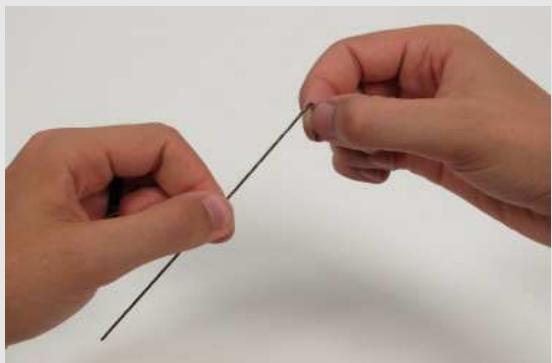
Позиция	Материал	Пункт №.	Количество
1	Проводники/непроводники, l=50 мм	06107-01	1
2	Магнит, стержневой, l=50 мм	07819-00	2
3	Железная проволока, d = 1,2 мм, 2 кг	06343-03	1
4	Карманный компас	06350-10	1

Дополнительные материалы

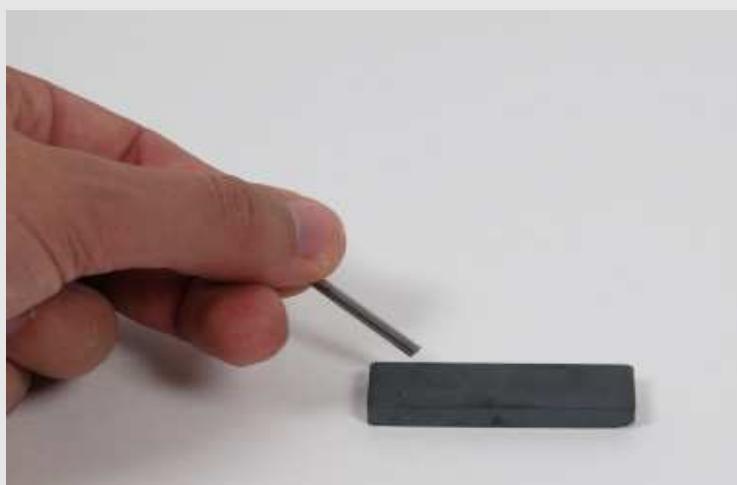
Позиция	Материал	Количество
1	Тонкая нить около 500 мм	
1	Ластик	1
1	Карандаш	1

Подготовка

- Прикрепите один из магнитов посередине к концу нити так, чтобы он висел горизонтально.
- Отломите от металлической проволоки с зазубринами четыре куска одинаковой длины.



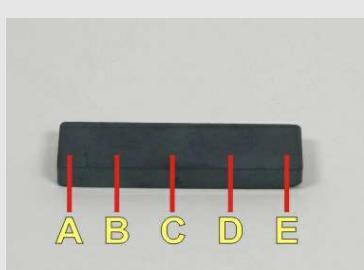
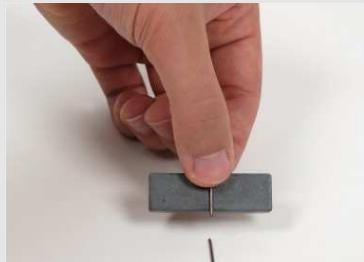
Выполнение работы (1/6)



Выполнение эксперимента -
Исследование с железным стержнем

- Проверьте с помощью железного стержня ($l=50$ мм), притягивается ли он ко всем частям магнита с одинаковой силой (см. рисунок).
- При необходимости запишите свои наблюдения.

Выполнение работы (2/6)



- Держите кусок железной проволоки большим пальцем на магните без нитки, как показано на рисунке.
- Затем попробуйте подвесить как можно больше кусочков проволоки на удерживаемую проволоку.
- Повторите эксперимент на разных частях магнита.
- Запишите в таблице 1, сколько кусков проволоки "подвисло" на разных местах магнита (см. второй рисунок).

Выполнение работы (3/6)



Выполнение эксперимента -
Магнит на нити

- Держите за нитку связанный магнит (см. рисунок). Поскольку при изготовлении нить могла быть скручена, то магнит может первоначально вращаться.
- В этом случае замедлите его движение через несколько секунд, пока он не выровняется в определенном положении.
- Один полюс магнита теперь направлен на север. Отметьте этот конец магнита карандашом (N = Север - северный полюс магнита/ S = Юг - южный полюс магнита).

Выполнение работы (4/6)

PHYWE

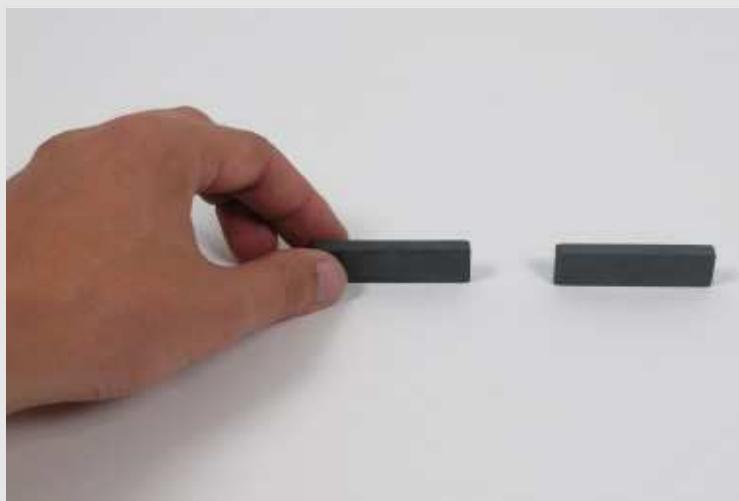


Выполнение эксперимента -
Приближение магнита к компасу

- Теперь поднесите магнит к северному полюсу компаса сбоку (см. рисунок).
- Обратите особое внимание на поведение стрелки компаса.
- Поочередно приближайте отмеченный (северный) и немаркированный конец магнита ближе к компасу.
- Внимательно наблюдайте за поведением стрелки компаса.

Выполнение работы (5/6)

PHYWE

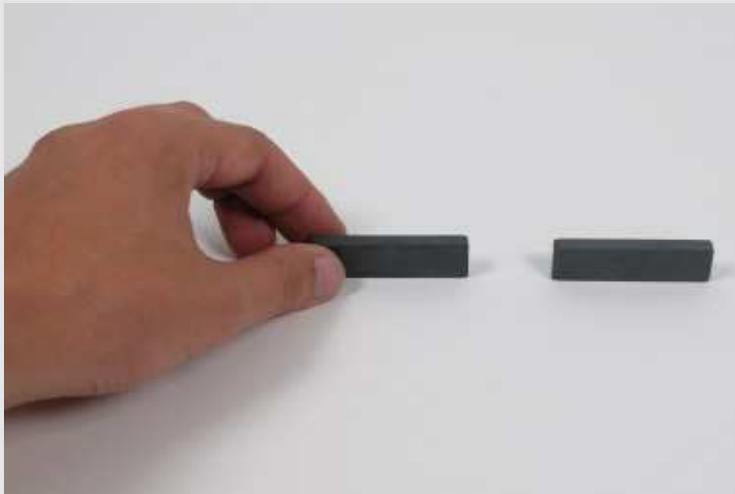


Выполнение эксперимента -
взаимодействие полюсов

- Теперь используйте компас, чтобы определить, какой конец второго магнита является северным полюсом.
- Также отметьте концы второго компаса, как Вы делали раньше.
- Два полюса магнита действуют с одинаковой силой (притягивают) ненамагниченные железные тела.

Выполнение работы (6/6)

PHYWE



Выполнение эксперимента -
взаимодействие полюсов магнита

- Снимите нитку с магнита и теперь используйте два магнита, чтобы исследовать, какие силы (притяжение или отталкивание) возникают между их полюсами (см. рисунок напротив).
- Запишите свои наблюдения в таблицу 2 и отметьте, отталкиваются или притягиваются соответствующие полюса.
- После проведения эксперимента сотрите отметки на магните.

PHYWE



Протокол

Таблица 1 / Задача 1

PHYWE

Введите свои результаты в таблицу.

Позиция	Количество кусков проволоки
A	
B	
C	
D	
E	

Самое сильное притяжение возникает

распределены по всему магниту.

посреди магнита.

на концах магнита.

варьируется в зависимости от материала.

Таблица 2 /

Задача 2

PHYWE

Введите свои результаты в таблицу.

полюса	Взаимодействие
Север-Север	
Север- Юг	
Юг - Север	
Юг - Юг	

Заполните пробелы в тексте

Первые две части эксперимента показывают, что

магнита - ,

имеют самое действие (силу) на железные тела. В середине магнита силы притяжения .

сильное концы магнитные полюса

не возникает

Проверить

Задача 3

Заполните пробелы в тексте

С помощью свободно подвешенного горизонтально стержневого магнита северный полюс указывает на [redacted], южный полюс - на [redacted]. Это выравнивание вызвано [redacted]. Если Вы приближаете магнит северным полюсом к компасу сбоку, то кончик стрелки компаса указывает на этот магнитный полюс, который ранее был выровнен на юг. Одноименные магнитные полюса [redacted] друг от друга, а разноименные - [redacted] друг к другу.

юг

север

отталкиваются

притягиваются

геомагнитным полем



giphy.com

 Проверить