

Изображение силовых линий поля стержневого магнита



Ученики должны получить первое представление о структуре магнитного поля.

Физика

Электричество и магнетизм

Магнетизм и магнитное поле



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



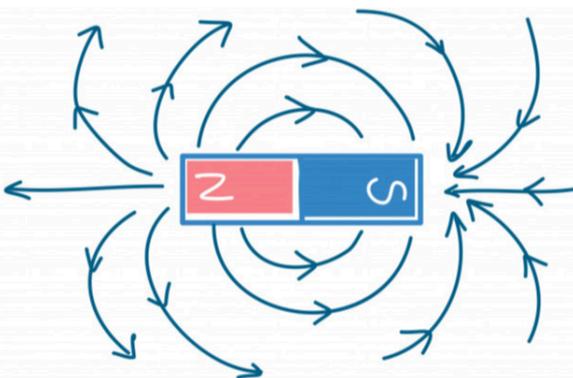
Время выполнения

10 Минут



Информация для учителей

Описание



Силловые линии поля стержневого магнита

Изображение силовых линий поля стержневого магнита

Силловые линии поля - это воображаемые или нарисованные трехмерные линии, иллюстрирующие силу, оказываемую полем на исследуемый образец. Они дают информацию о направлении силы и, в зависимости от их плотности, также о напряженности поля в разных точках пространства.

Силловые линии используются, например, в электрике, гравитации или даже в магнетизме для иллюстрации того, почему образец ведет себя определенным образом в силовом поле.

Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Учащиеся должны знать, что магнит имеет северный и южный полюсы и окружен магнитным полем. Они также должны знать о том, что магнит можно использовать для притяжения или выравнивания намагничиваемого материала.

Принцип



Железо может быть намагничено и выстраиваться в магнитном поле параллельно силовым линиям. Используя железные опилки, можно наглядно показать силовые линии магнитного поля. В этом эксперименте учащиеся создают двумерное сечение силовых линий поля магнита.

Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE
excellence in science

Цель



Ученики должны получить первое представление о структуре магнитного поля.

Задача



Учащиеся с помощью железного порошка должны проиллюстрировать форму магнитного поля стержневого магнита

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

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

Примечание:Используемая в эксперименте бумага не должна быть слишком гладкой, поскольку в противном случае железный порошок может легко соскользнуть на бумаге по направлению к магнитным полюсам, и вокруг полюсов не останется никакого порошка. Слишком шероховатая бумага, однако, затрудняет заполнение железного порошка обратно в банку (контейнер-распылитель). Необходимо следить за тем, чтобы чтобы поликарбонатная пластина и магнит не контактировали напрямую с железным порошком.

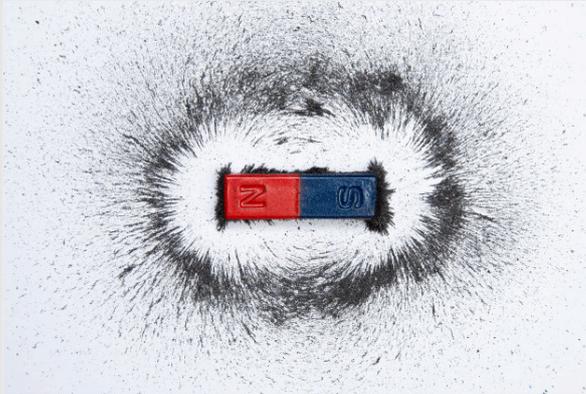
Пространственная структура силовых линий может быть показана в непосредственной близости от магнитных полюсов, когда они погружены в железные опилки. Тем не менее, лучше воздержаться от этого эксперимента, так как очень тонкий порошок железа трудно удалить с магнитов.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science



Силовые линии поля стержневого магнита с помощью железного порошка

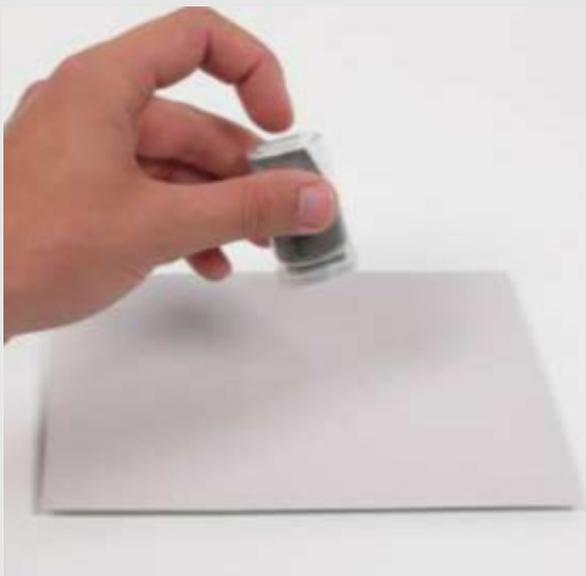
Изображение силовых линий поля стержневого магнита

Силовые линии поля - это воображаемые или нарисованные трехмерные линии, иллюстрирующие силу, оказываемую полем на исследуемый образец. Они дают информацию о направлении силы и, в зависимости от их плотности, также о напряженности поля в разных точках пространства. В этом эксперименте Вы узнаете, как легко визуализировать силовые линии магнитного поля стержневого магнита.

Примечание. Не допускайте прямого контакта магнита с железным порошком. Вам будет сложно снять его с поверхности магнита.

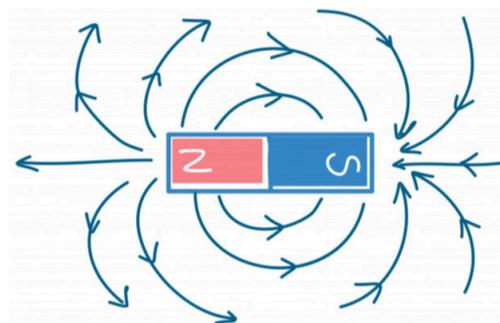
Задача

PHYWE
excellence in science



Как выглядит магнитное поле?

- Проиллюстрируйте форму магнитного поля стержневого магнита с помощью железных опилок (порошка).



Материал

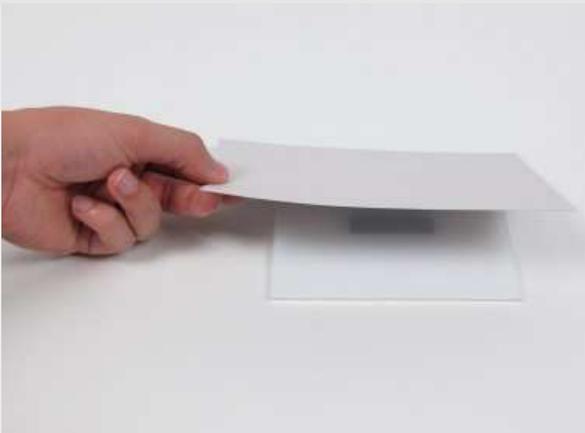
Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Пластина, 136x112x1 мм, поликарбонат.	13027-05	1
2	Магнит, стержневой, l=50 мм	07819-00	1
3	Контейнер- распылитель с порошком железа, 20 мл	06305-10	1

Дополнительные материалы

PHYWE
excellence in science

Позиция	Материал	Количество
1	Лист наждачной бумаги	A4

Подготовка

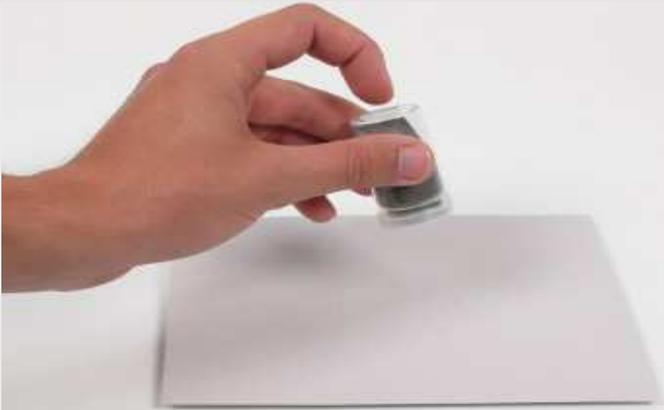
PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка -
размещение на магните

- Отрежьте лист наждачной бумаги размером с поликарбонатную пластинку (формат A5) и положите его поверх пластины.
- Теперь оба листа разместите вместе в центре магнита, как показано на рисунке.
- Замените крышку контейнера (баночки) с железным порошком на крышку для распылителя.

Выполнение работы (1/2)

PHYWE
excellence in science

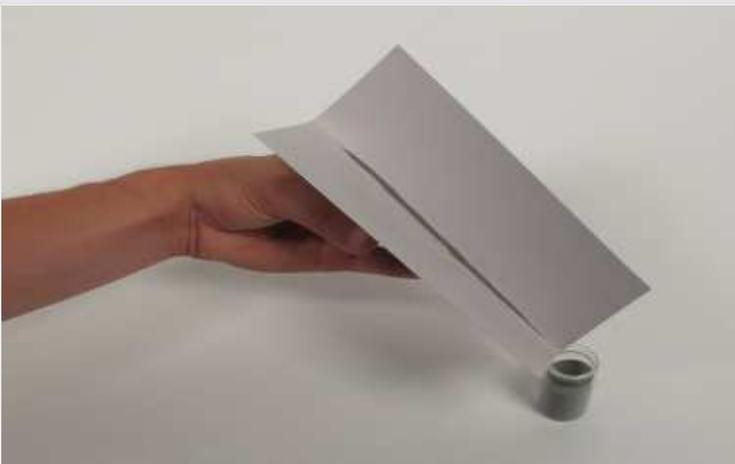


Выполнение эксперимента - равномерно посыпьте железным порошком бумагу

- Осторожно постукивая по баночке, которая удерживается под углом, равномерно посыпайте железным порошком бумагу с высоты примерно 10 см, пока не станет видно определенное расположение частиц железа.
- Несколько раз слегка постучите снизу по столешнице до тех пор, пока железный порошок не уложится в четко различимые линии. При необходимости сфотографируйте результат.

Выполнение работы (2/2)

PHYWE
excellence in science



Выполнение эксперимента - наполнение контейнера железным порошком

- После окончания эксперимента осторожно насыпьте железный порошок обратно в открытый контейнер (баночку), не рассыпая его и аккуратно сложив бумагу. Магнит не должен находиться рядом.
- Осторожно закройте контейнер крышкой.

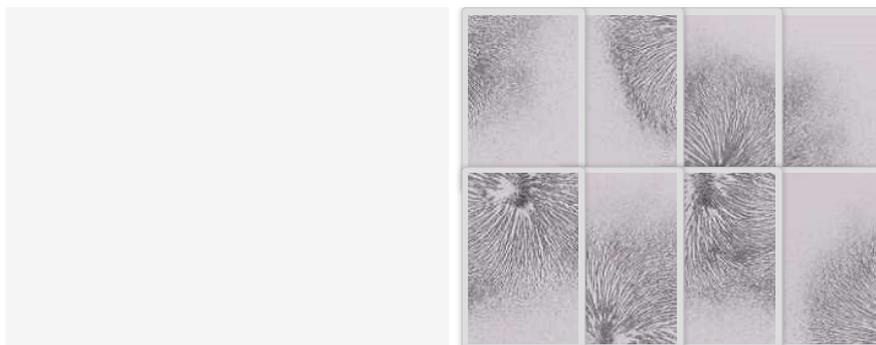
PHYWE
excellence in science

Протокол

Задача 1

PHYWE
excellence in science

Постройте узор, образованный железным порошком.



Проверить

Задача 2

PHYWE
excellence in science

Расположение железного порошка соответствует направлению силовых линий поля в плоскости бумаги. Опишите этот процесс.

Железный порошок особенно сильно накапливается непосредственно над полюсами, потому что здесь сила притяжения настолько велика, что он _____ из окружающей среды. Вблизи полюсов _____ проходят _____ во всех направлениях. Сбоку от магнита они бегут по _____ от одного полюса к другому.

 силовые линии втягивается изогнутым линиям радиально Проверить

Слайд

Оценка/Всего

Слайд 15: Постройте узор, образованный железным порошком.

0/8

Слайд 16: Сильный магнитный эффект

0/4

Общая сумма

 0/12 Решения Повторить