




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		Кол-во учеников		Время подготовки	
лёгкий		1		10 Минут	
					
				Время выполнения	
				10 Минут	

This content can also be found online at:



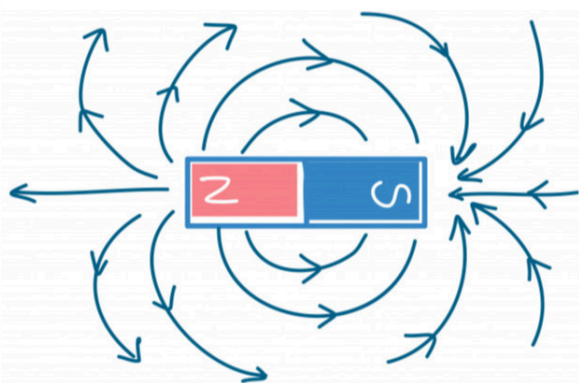
<http://localhost:1337/c/5fa27ddb6b04000035a741a>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Силовые линии поля стержневого магнита

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.

Силовые 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

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

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



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.

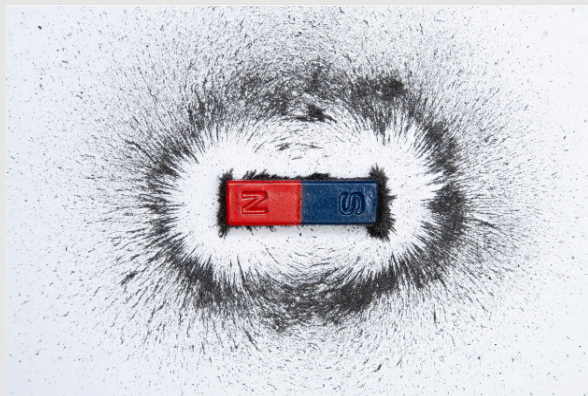
Пространственная структура силовых линий может быть показана в непосредственной близости от магнитных полюсов, когда они погружены в железные опилки. Тем не менее, лучше воздержаться от этого эксперимента, так как очень тонкий порошок железа трудно удалить с магнитов.

PHYWE



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.

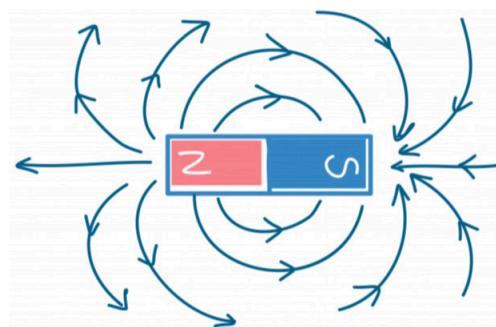
Примечание. Не допускайте прямого контакта магнита с железным порошком. Вам будет сложно снять его с поверхности магнита.

Задача

PHYWE
excellence in science

Как выглядит магнитное поле?

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



Материал

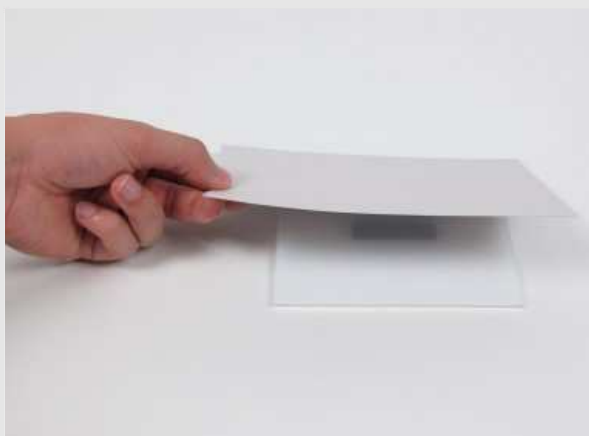
Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Пластина, 136x112x1 мм, поликарбонат.	13027-05	1
2	Магнит, стержневой, l=50 мм	07819-00	1
3	Контейнер- распылитель с порошком железа, 20 мл	06305-10	1

Дополнительные материалы

PHYWE

Позиция	Материал	Количество
1	Лист наждачной бумаги	A4

Подготовка

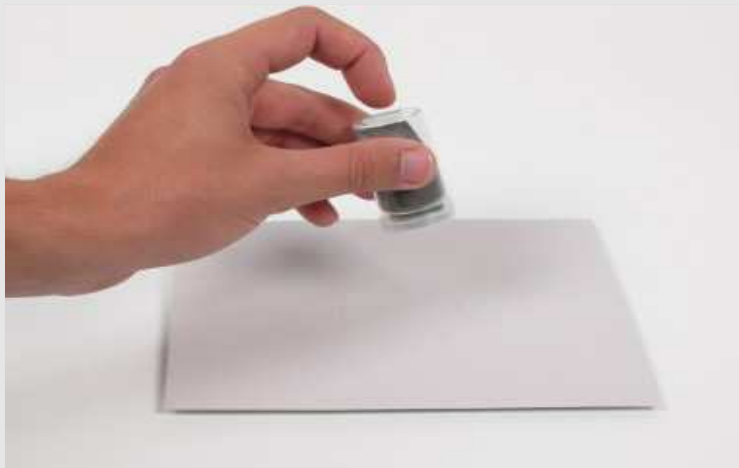
PHYWE
excellence in science

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

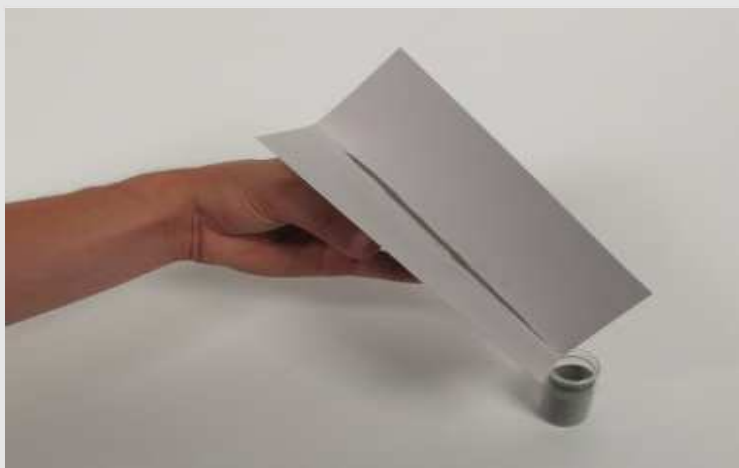


Выполнение эксперимента - равномерно посыпьте железным порошком бумагу

- 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)

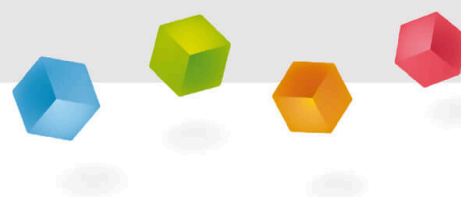
PHYWE



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

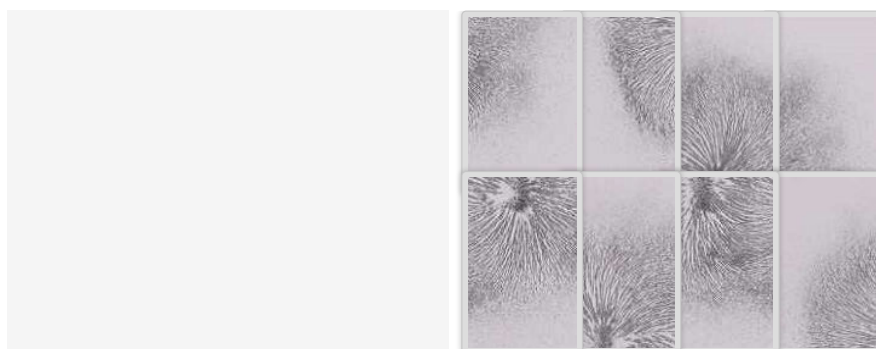


Протокол

Задача 1

PHYWE

Постройте узор, образованный железным порошком.



✓ Проверить



Задача 2

PHYWE



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.

Слайд

Оценка / Всего

Слайд 15: Постройте узор, образованный железным порошком.

0/8

Слайд 16: Сильный магнитный эффект

0/4

Общая сумма