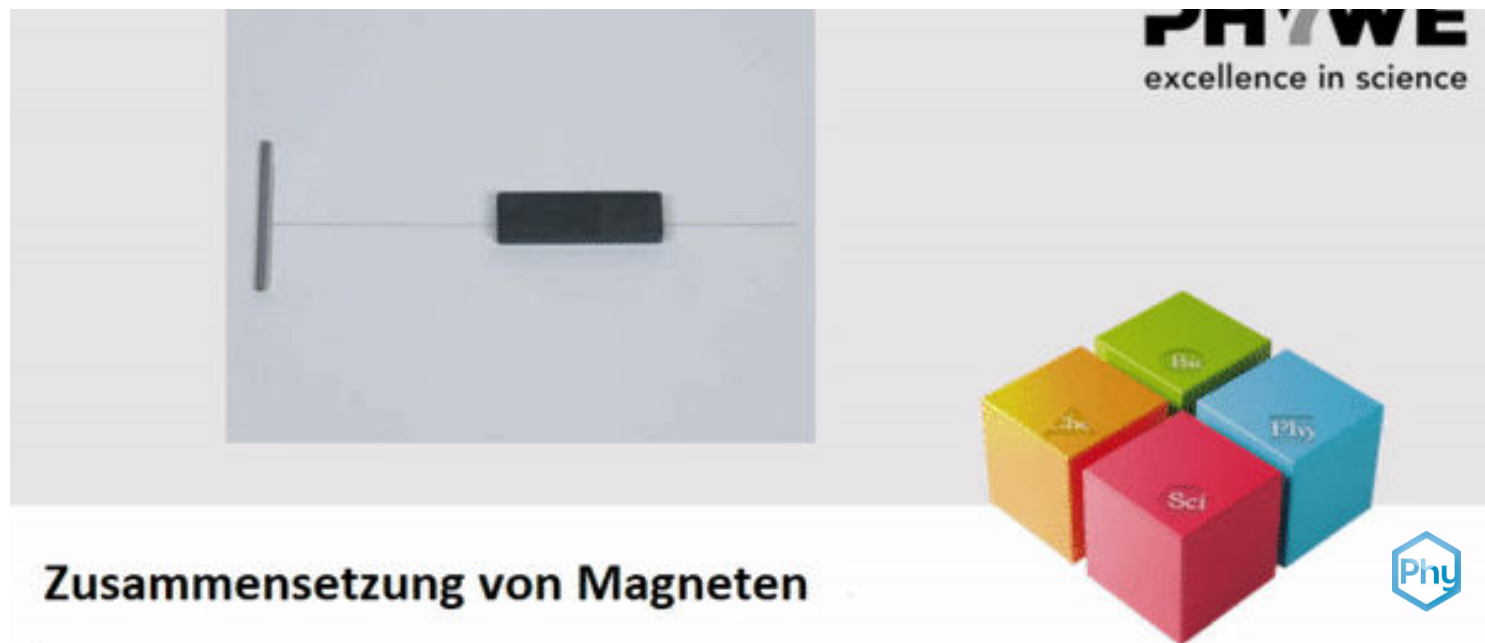


# Комбинация магнитов



## Zusammensetzung von Magneten

В этом эксперименте учащиеся узнают о действии комбинации магнитов.

Физика

Электричество и магнетизм

Магнетизм и магнитное поле



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

This content can also be found online at:



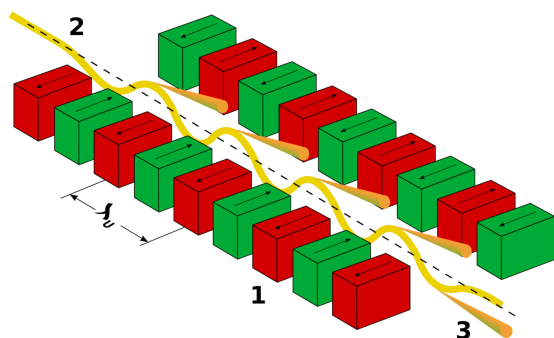
<http://localhost:1337/c/5fa27d99d6b04000035a740b>

PHYWE

# Информация для учителей

## Описание

PHYWE



Ондулятор

(CC BY-SA 3.0)

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=537945>

### Комбинация магнитов

Два магнита, расположенные рядом друг с другом, по-разному действуют на немагнитные тела в зависимости от ориентации их полюсов.

В этом эксперименте учащиеся смогут более внимательно изучить этот эффект и объяснить его.

Одним из практических применений магнитов являются так называемые ондуляторы, в которых магниты, расположенные в противоположных направлениях полюсов, используются для того, чтобы заставить пролетающие через них электроны попадать на волновые пути, генерируя таким образом рентгеновские лучи на синхротронах с разной длиной волны.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

### предварительные знания



Учащиеся должны знать о том, что магнит имеет северный и южный полюса, а также что одноименные полюса отталкиваются друг от друга, а разноименные полюса притягиваются.

### Принцип



Два магнита, расположенные рядом друг с другом, имеют более сильное магнитное воздействие, чем одиночный магнит того же типа, если одноименные магнитные полюса находятся рядом друг с другом. Если же разноименные магнитные полюса находятся рядом друг с другом, магнитное воздействие двух магнитов будет меньше, чем у одного магнита того же типа.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

### Цель



Учащиеся исследуют и могут объяснить,

- почему два магнита, расположенные рядом друг с другом, оказывают более сильное магнитное воздействие, чем аналогичный одиночный магнит, когда одноименные магнитные полюса находятся вместе, и
- почему когда противоположные полюса магнитов находятся рядом друг с другом - магнитное воздействие (магнитное поле) от двух магнитов меньше, чем от аналогичного одиночного.

### Задача



Учащиеся должны исследовать, как меняется магнитное воздействие магнита на железный предмет, когда рядом с ним располагают второй магнит.

## Инструкции по технике безопасности

PHYWE



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

Примечание:

Для объяснения меньшего притяжения в случае двух магнитов, соединенных вместе разноименными полюсами, можно использовать форму поля при условии, что это уже обсуждалось.

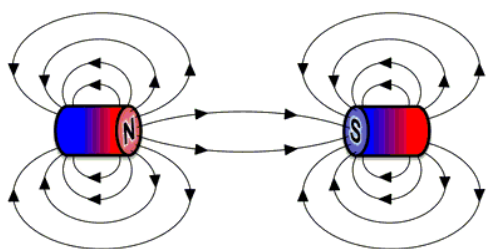
Для получения сравнимых и воспроизводимых результатов измерений необходимо использовать плоскую горизонтальную поверхность. В зависимости от качества железной проволоки или стержня (заусенец, изгиб, приставшая пыль) отклонения все же могут быть. Для компенсации таких погрешностей можно выполнить по три измерения для каждой части эксперимента и использовать для протокола соответствующее среднее значение.

PHYWE

## Информация для студентов



## Мотивация



<https://theconversation.com/>

### Комбинации магнитов

Как Вы уже узнали, магниты отталкиваются или притягиваются друг от друга.

При размещении вместе нескольких магнитов магнитный эффект может быть сильнее или слабее, чем при использовании одного магнита того же типа. Важным фактором при этом исследовании является ориентация магнитных полюсов (одинаковая или противоположная).

В этом эксперименте учащиеся более подробно рассматривают этот эффект.

## Задача



### Два магнита вместе сильнее одного?



- Исследуйте, как изменяется воздействие магнита на железный предмет, если рядом с ним разместить второй магнит.

## Материал

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

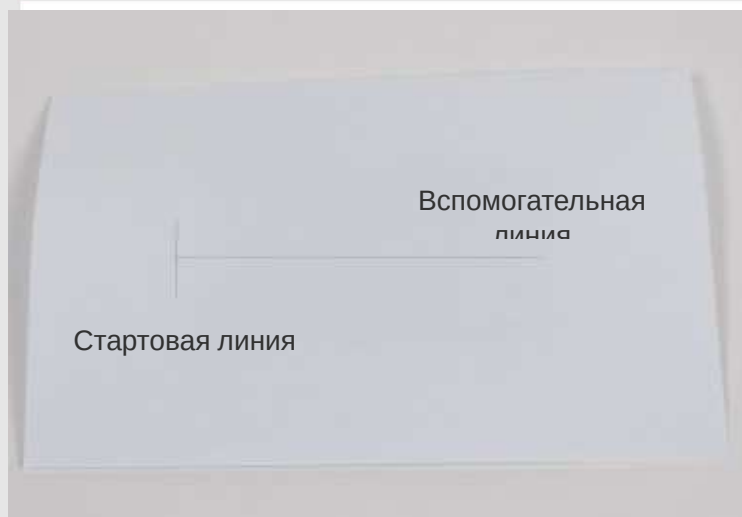
## Дополнительные материалы

PHYWE

Позиция	Материал	Количество
1	Лист бумаги или картон формат A4	
1	Линейка или треугольник	1
1	Карандаш	1

## Подготовка

PHYWE

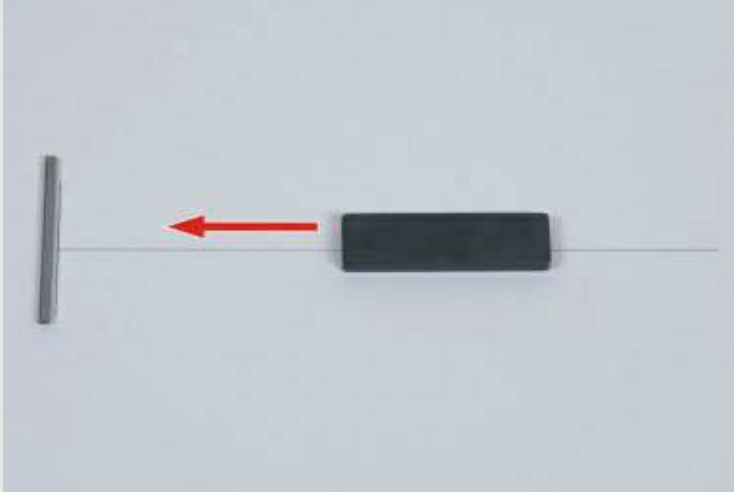


Экспериментальная установка

- С помощью компаса определите северный полюс каждого из двух стержневых магнитов и отметьте полюса карандашом (N = Север / S = Юг).
- Используя линейку и карандаш, нарисуйте стартовую линию и перпендикулярную вспомогательную линию на листе бумаги или картона, как показано на рисунке.

## Выполнение работы (1/3)

PHYWE

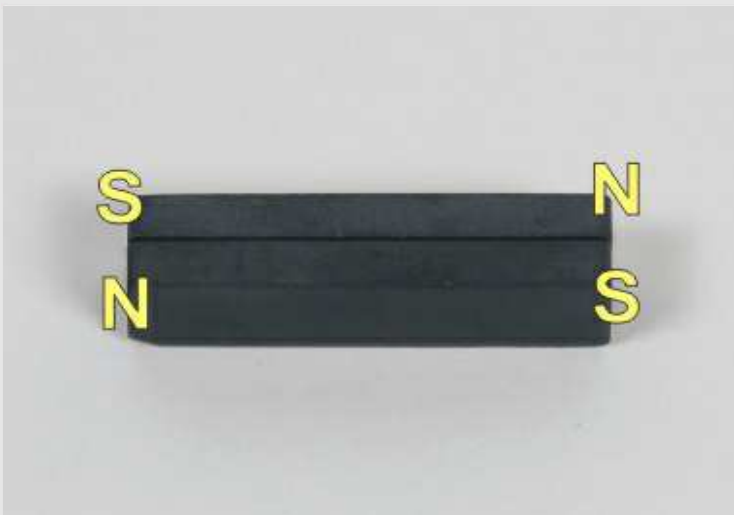


Выполнение эксперимента - Приближение к железному стержню

- Поместите железный стержень на стартовую линию и очень медленно приближайте к нему один полюс магнита с расстояния около 50 мм.
- Отметьте положение переднего края магнита в момент, когда железный стержень начнет катиться.
- Измерьте расстояние между стартовой линией и этой меткой и при необходимости отметьте его на листе.

## Выполнение работы (2/3)

PHYWE



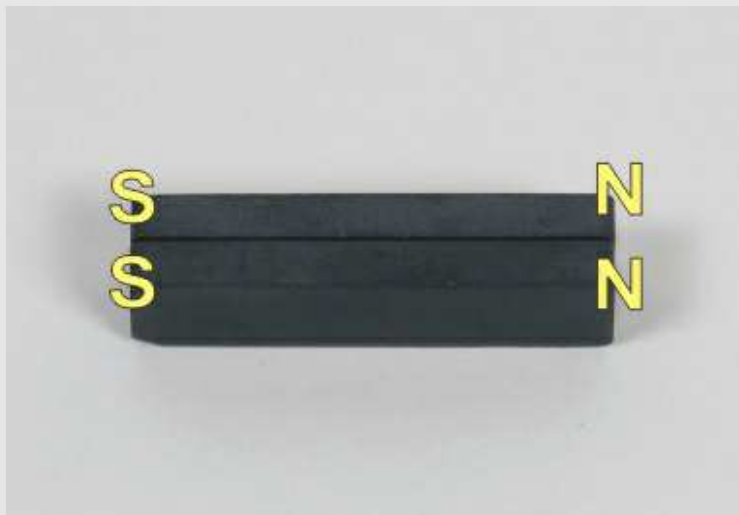
Выполнение эксперимента - разноименные полюса

- Расположите оба магнита так, чтобы разноименные полюса соприкасались друг с другом.
- Повторите эксперимент с таким расположением, как в первой части эксперимента.
- Снова измерьте расстояние, на котором стержень начинает катиться, и при необходимости снова отметьте результат на листе.



## Выполнение работы (3/3)

PHYWE

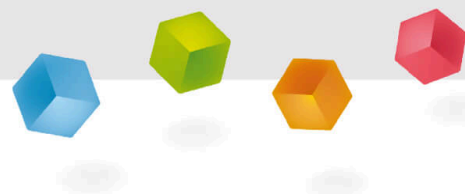


Выполнение эксперимента - одноименные полюса

- Расположите оба магнита вместе так, чтобы одноименные полюса соприкасались друг с другом.
- Поскольку в этом случае магниты отталкиваются друг от друга, необходимо плотно прижать их друг к другу.
- Повторите эксперимент с таким расположением, как в первой части эксперимента, и, если необходимо, отметьте и запишите расстояние.

PHYWE

## Протокол



## Задача 1

**PHYWE**  
excellence in science

Наблюдение 1

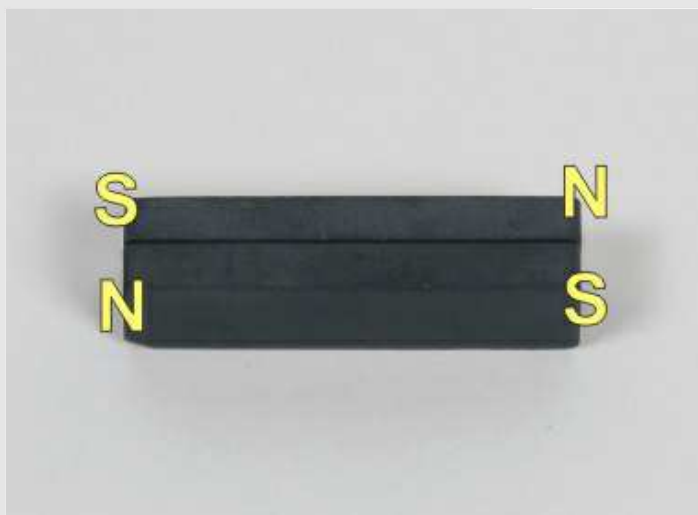
На каком расстоянии от одиночного магнита начинает катиться железный стержень?

В этой установке стержень начинает двигаться на расстоянии 20 мм.

В этой установке стержень начинает двигаться на расстоянии 50 мм.

В этой установке стержень начинает двигаться на расстоянии 100 мм.

## Задача 2

**PHYWE**  
excellence in science

Наблюдение 2

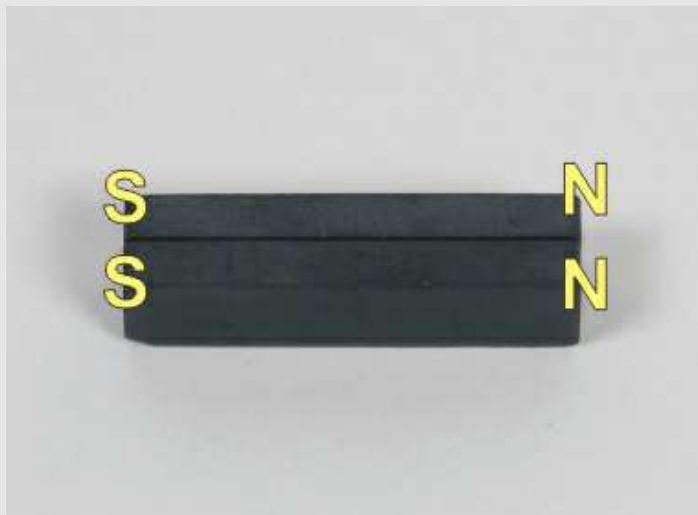
На каком расстоянии от магнитов, сложенных вместе разноименными полюсами, начинает катиться железный стержень?

В этой установке стержень начинает двигаться на расстоянии 200 мм.

В этой установке стержень начинает двигаться на расстоянии 100 мм.

В этой установке стержень начинает двигаться на расстоянии 10 мм.

## Задача 3

PHYWE  
excellence in science

Наблюдение 3

На каком расстоянии от магнитов, сложенных вместе одноименными полюсами, начинает катиться железный стержень?

В этой установке стержень начинает двигаться на расстоянии 5 мм.

В этой установке стержень начинает двигаться на расстоянии 100 мм.

В этой установке стержень начинает двигаться на расстоянии 25 мм.

## Задача 4

PHYWE

Проанализируйте магнитный эффект одного магнита и двух магнитов!

Если оба магнита направлены одним и тем же полюсом в сторону притягиваемого объекта, то сила притяжения магнитов , чем при использовании одного магнита. Если же магниты направлены на притягиваемый объект различными полюсами, то сила притяжения будет , чем при использовании одного магнита. Если  полюса расположены рядом, их действие . В случае  полюсов можно было бы ожидать такого же увеличения, если бы они действовали  на железный стержень. Это наблюдение можно объяснить тем, что магнитное воздействие от разноименных полюсов приводит к  (прекращению) действия силы.

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 16: Простой магнит с железными прутьями	0/1
Слайд 17: Неопознанный магнит с железными прутьями	0/1
Слайд 18: Одноименный магнит с железными прутьями	0/1
Слайд 19: Сильный магнитный эффект	0/7

Общая сумма

 Решения Повторить