

# Магнитное притяжение (эффект дальнодействия)



## Magnetische Anziehungskraft

В этом эксперименте учащиеся исследуют действие магнитных сил на расстоянии.

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/5fa27d06d6b04000035a73df>

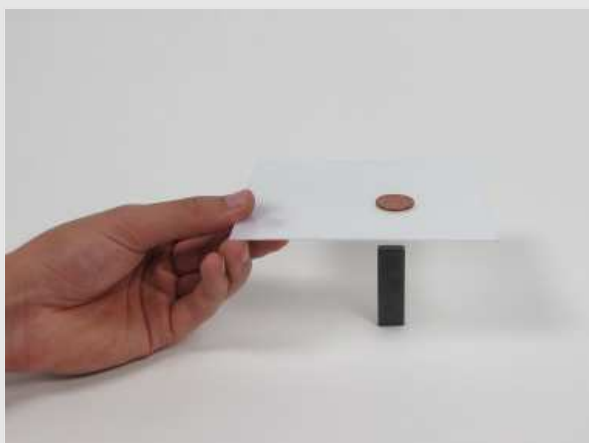
PHYWE



## Информация для учителей

### Описание

PHYWE



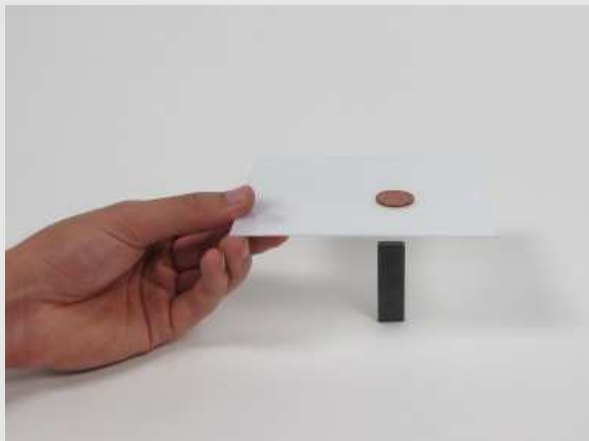
Экспериментальная установка с магнитом

#### Магнитное действие на расстоянии

В случае взаимодействия тел на больших расстояниях предполагается, что тела действуют друг на друга без материальных посредников, без промежуточной среды, на любом расстоянии и без задержки по времени. Классические физические теории - ньютоновская гравитация, электростатика и магнитостатика - основаны на теории дальнодействия. Примером тому служит третий закон Ньютона (закон равенства действия и противодействия): два тела действуют друг на друга противоположными, равными силами в любой момент времени, независимо от того, насколько они далеки друг от друга и как они движутся. В этом эксперименте учащиеся исследуют действие магнитных сил на расстоянии.

## Описание

PHYWE



Экспериментальная установка с магнитом

### Магнитное действие на расстоянии

В случае взаимодействия тел на больших расстояниях предполагается, что тела действуют друг на друга без материальных посредников, без промежуточной среды, на любом расстоянии и без задержки по времени. Классические физические теории - ньютоновская гравитация, электростатика и магнитостатика - основаны на теории дальнодействия. Примером тому служит третий закон Ньютона (закон равенства действия и противодействия): два тела действуют друг на друга противоположными, равными силами в любой момент времени, независимо от того, насколько они далеки друг от друга и как они движутся. В этом эксперименте учащиеся исследуют действие магнитных сил на расстоянии.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

### предварительные

#### знания



#### Принцип



Учащиеся должны знать, что магниты окружены магнитными полями и что магниты взаимодействуют с другими магнитами, а также с металлическими телами. В частности, они должны знать, что магнитные металлы притягиваются постоянными магнитами.

Постоянные магниты окружены далеко распространяющимися магнитными полями. Поэтому между двумя магнитами возникает силы, даже если они не касаются друг друга. В частности, это действие силы увеличивается с уменьшением расстояний и даже проникает в немагнитные материалы.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

### Цель



Учащиеся должны понимать, что магнитные силы также действуют, когда магнит и железный стержень не соприкасаются друг с другом, и что магнитная сила уменьшается с увеличением расстояния и зависит от размера притягиваемого объекта. Кроме того, они также должны знать, что магнитные поля проникают в вещества, которые не притягиваются самим магнитом.

### Задача



Учащиеся должны исследовать, притягиваются ли предметы, если они не касаются друг друга, от чего зависит сила магнитного притяжения и действуют ли магниты также через немагнитные предметы.

## Инструкции по технике безопасности

PHYWE



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

#### Примечание:

Все части эксперимента следует ограничить только качественным рассмотрением. Даже сравнение различных расстояний, наблюдаемое в первой части эксперимента, при котором объекты подпрыгивают к магниту, трудно интерпретировать, поскольку там играют роль как масса тел, так и сила притяжения, обусловленная их размерами. Для полноты картины следует показать, что магнитная сила не действует через листовое железо. Для проведения этой части эксперимента необходимо будет закупить дополнительный материал.

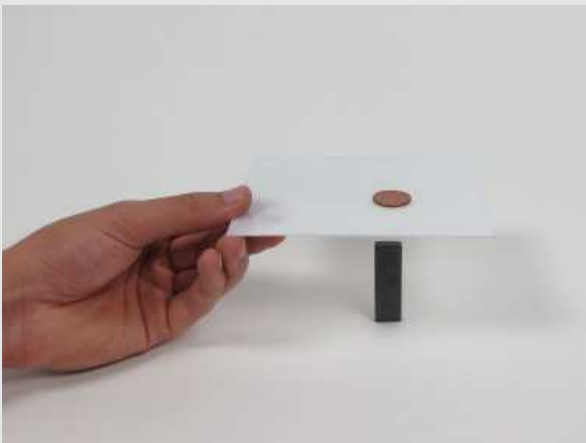
PHYWE



# Информация для студентов

## Мотивация

PHYWE



Экспериментальная установка с магнитом

Вы уже знаете, что магниты могут притягивать железные предметы.

- Но как действуют магнитные силы, когда магнит и железный предмет не соприкасаются?
- Как ведет себя величина магнитной силы на разных расстояниях?
- От чего она зависит и
- есть ли магнитный эффект от других веществ?



Мы постараемся ответить на все эти вопросы в этом эксперименте.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Проводники/непроводники, l=50 мм	06107-01	1
2	Пластина, 136x112x1 мм, поликарбонат.	13027-05	1
3	Магнит, стержневой, l=50 мм	07819-00	1
4	Карманный компас	06350-10	1

## Материал

PHYWE

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	<a href="#">Проводники/непроводники, l=50 мм</a>	06107-01	1
2	<a href="#">Пластина, 136x112x1 мм, поликарбонат.</a>	13027-05	1
3	<a href="#">Магнит, стержневой, l=50 мм</a>	07819-00	1
4	<a href="#">Карманный компас</a>	06350-10	1

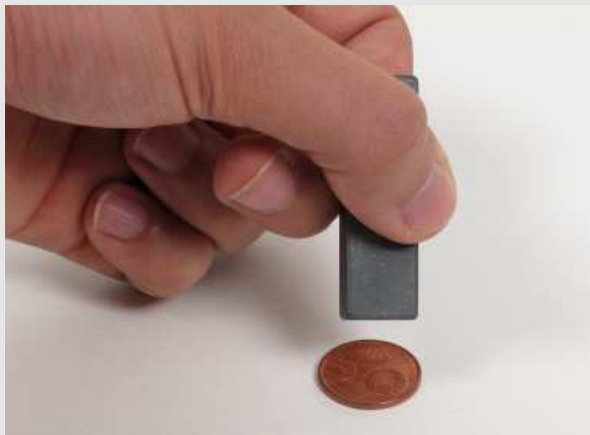
## Дополнительные материалы

PHYWE

Позиция	Материал	Количество
1	5-ти центовая монета	1
1	Стальная скрепка	1
1	Лист бумаги или картон формат A4	

## Выполнение работы (1/3)

PHYWE

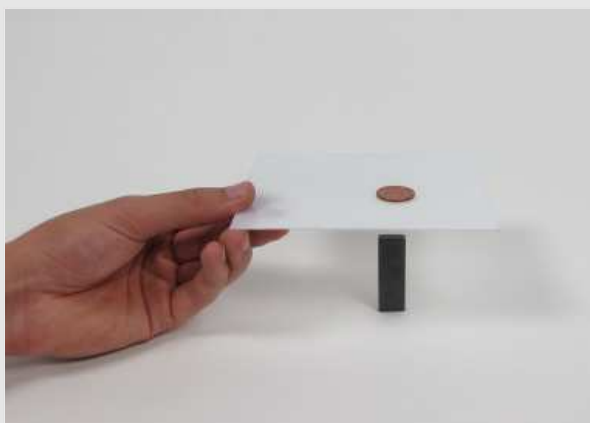


Выполнение эксперимента -  
Магнит с монетой в 5 центов

- Медленно приближайте один полюс магнита сверху к монете в 5 центов, лежащей на столе.
- Следите за монеткой.
- Повторите эксперимент со скрепкой и железным стержнем и наблюдайте за объектами.
- Проверьте, действуют ли магнитные силы также на расстоянии нескольких сантиметров. Используйте для этого магнит и компас.

## Выполнение работы (2/3)

PHYWE



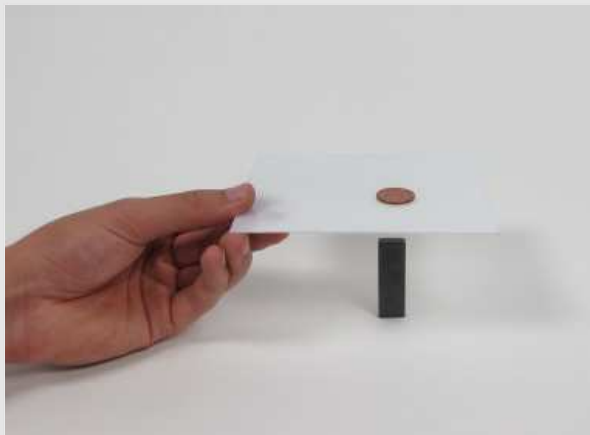
Выполнение эксперимента -  
Поликарбонатная пластина

- Проверьте, зависит ли сила магнитного притяжения от притягиваемого железного объекта.
- Поместите монету в 5 центов на пластину из поликарбоната и поднесите магнит снизу к пластине прямо под монетой.
- Опустите пластину на магнит и поднимите ее примерно на 5 см.
- Теперь магнит должен прилипнуть к пластине.
- Проверьте, будет ли магнит прилипать к ней, даже если пластина движется слегка горизонтально.



## Выполнение работы (3/3)

PHYWE

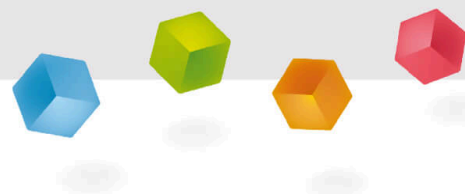


Выполнение эксперимента -  
Поликарбонатная пластина

- Повторите эксперимент, но вместо монеты расположите на пластине железный стержень.
- Проверьте, проникает ли магнитная сила в немагнитные материалы.
- Для этого держите пластину из поликарбоната над железными деталями, лежащими на столе, на расстоянии около 2 мм.
- Затем поднесите пластину к одному полюсу магнита сверху.
- Повторите эксперимент, используя лист бумаги или картона вместо поликарбонатной пластины.

PHYWE


## Протокол



## Задача 1

**PHYWE**  
excellence in science

Заполните пробелы в тексте

Когда магнит приближается к объектам примерно на  , они прыгают .

✓ Проверить

Что произойдет с магнитом под поликарбонатной пластиной, когда монета будет сверху, а что, если железный стержень будет сверху?

При использовании монеты магнит падает быстрее, чем при использовании железного стержня.

При использовании железного стержня магнит падает быстрее, чем при использовании монеты.

## Задача 2

**PHYWE**

Какие утверждения верны в отношении действия магнитной силы?

- ☐ Чем меньше расстояние между объектами, тем сильнее магнитное притяжение.
- ☐ Магнитная сила основана на теории близкодействия.
- ☐ Магнитная сила действует только при прикосновении.
- ☐ Магнитная сила притяжения также действует без контакта между магнитом и железным телом.
- ☐ Магнитная сила основана на теории дальнодействия.

✓ Проверить

## Задача 3

PHYWE

Заполните пробелы в тексте

Следующее утверждение относится к зависимости магнитной силы от размера притягиваемого объекта:  железные объекты притягиваются магнитом сильнее, чем  объекты на таком же расстоянии. Тела, которые сами по себе не притягиваются магнитом, не препятствуют притяжению между магнитом и железным телом.

☒ Проверить