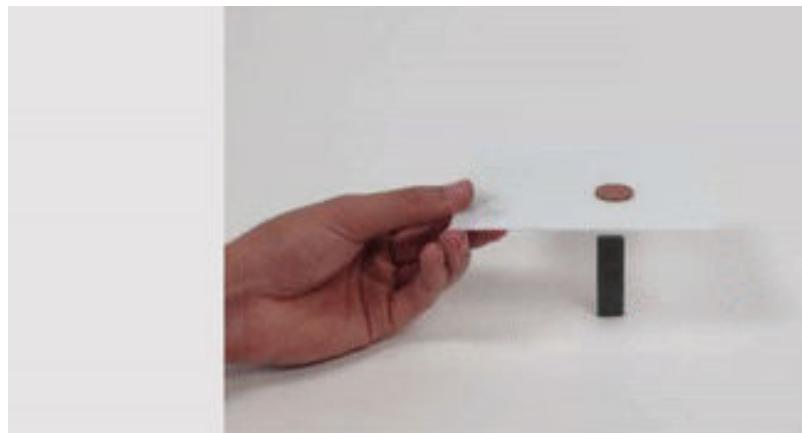


Магнитное притяжение (эффект дальнодействия)



PHYWE
excellence in science



Magnetische Anziehungskraft

В этом эксперименте учащиеся исследуют действие магнитных сил на расстоянии.

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:

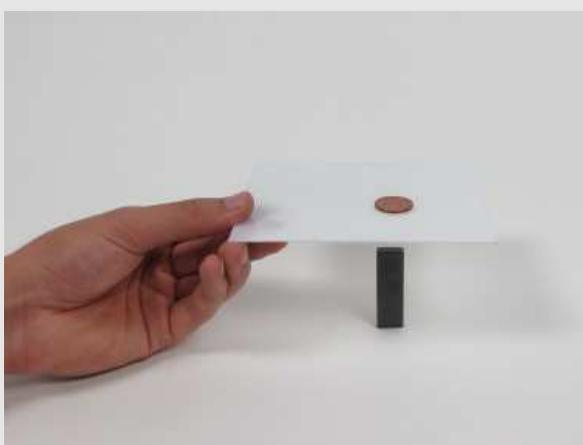


<http://localhost:1337/c/5fa27d06d6b04000035a73df>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

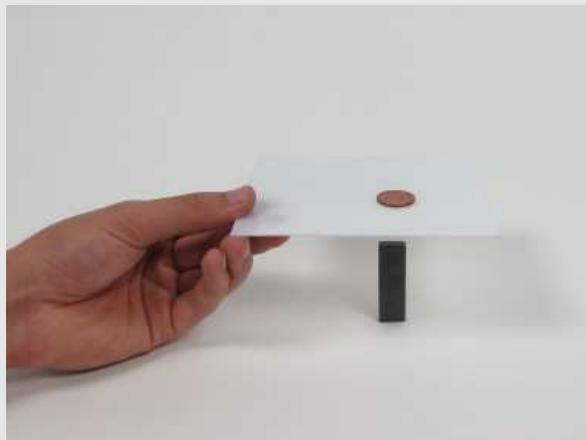
PHYWE

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 - ньютонаовская 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



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 - ньютонаовская 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)



предварительные

знания



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.

Принцип



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)



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



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

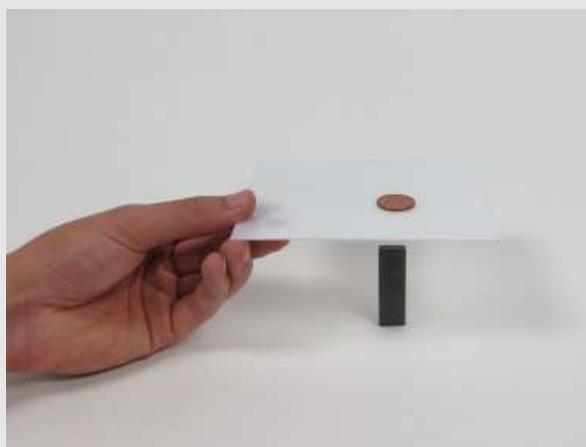
Примечание:

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 №.	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

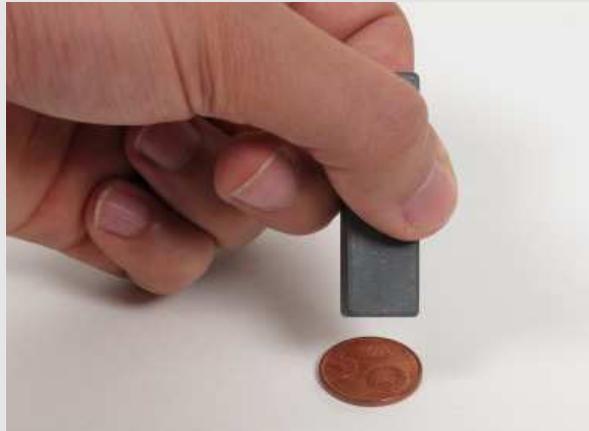
Позиция	Материал	Пункт №.	Количество
1	Проводники/непроводники, l=50 мм	06107-01	1
2	Пластина, 136x112x1 мм, поликарбонат.	13027-05	1
3	Магнит, стержневой, l=50 мм	07819-00	1
4	Карманный компас	06350-10	1

Дополнительные материалы

Позиция	Материал	Количество
1	5-ти центовая монета	1
1	Стальная скрепка	1
1	Лист бумаги или картон формат А4	

Выполнение работы (1/3)

PHYWE

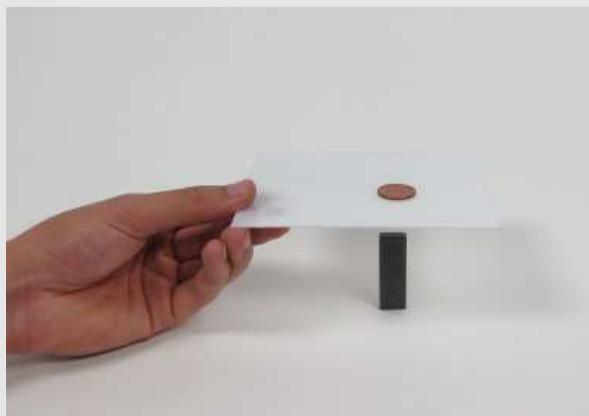


Выполнение эксперимента -
Магнит с монетой в 5 центов

- 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 понаблюдайте за объектами.
- Проверьте, действуют ли магнитные силы также на расстоянии нескольких сантиметров. Используйте для этого магнит и компас.

Выполнение работы (2/3)

PHYWE

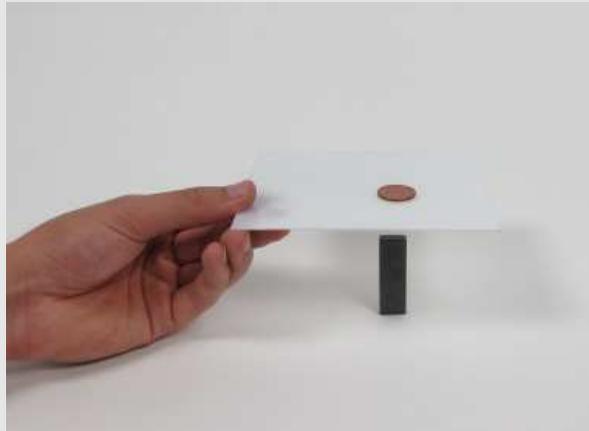


Выполнение эксперимента -
Поликарбонатная пластина

- 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

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

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.

маленькие

большие

Проверить