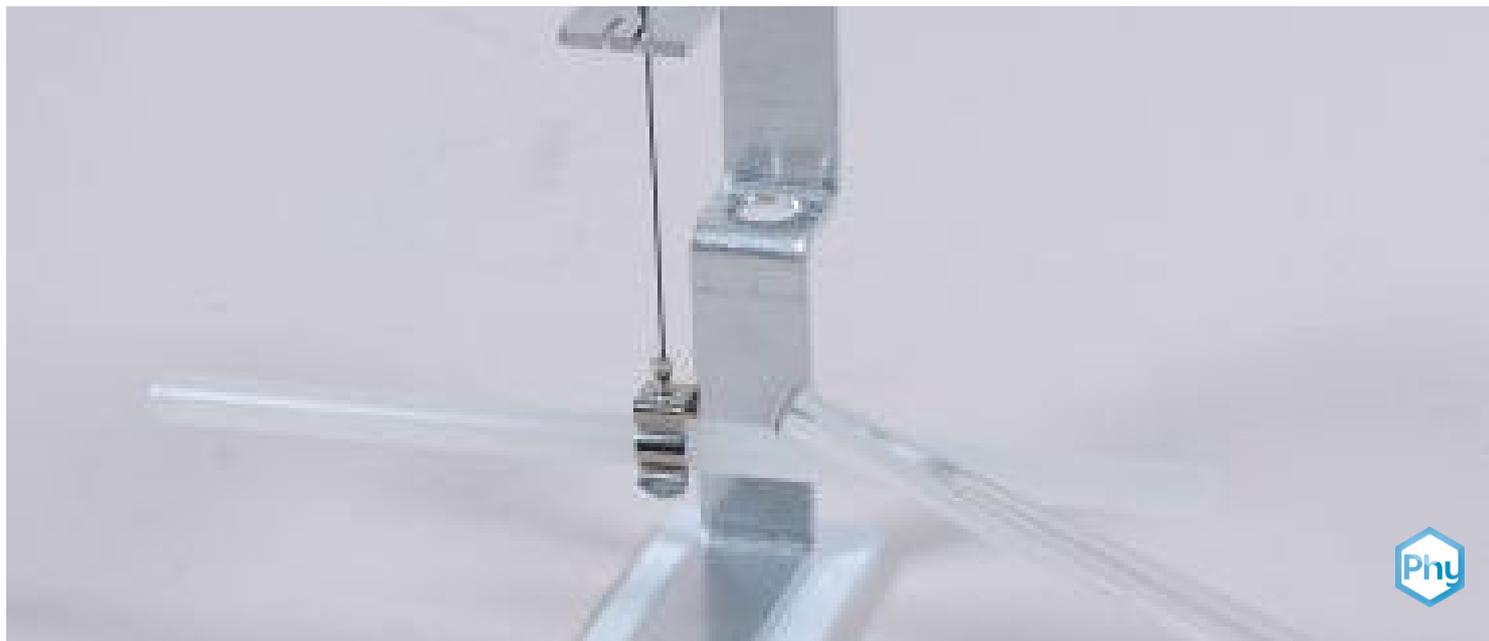


# Силы между заряженными телами



Физика

Электричество и магнетизм

Электростатика и электрическое 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/61794999cb6f1f0003622bcf>

PHYWE

## Информация для учителей

### Описание

PHYWE



Молния в грозу

Когда предметы электрически заряжены, они приобретают разные свойства. Здесь проводится принципиальное различие между положительными и отрицательными зарядами.

Если определенные материалы находятся в тесном контакте друг с другом, они по-разному электрически заряжаются

Одинаково заряженные тела отталкиваются друг от друга, а тела с разным знаком заряда притягиваются друг к другу.

Гроза - классический пример электростатического заряда, который разряжается в виде молнии.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

### Предварительные знания



В идеале ученики должны уже завершить эксперимент по определению типов зарядов на пленке и пластинах. Это обеспечивает хорошую основу базовых знаний для проведения данного эксперимента.

### Принцип



Разные изоляторы заряжаются по-разному при контакте и трении друг о друга.

Между заряженными телами действуют силы, благодаря которым тела либо притягиваются, либо отталкиваются друг от друга.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

### Цель



Учащиеся должны понять, что между двумя электрически заряженными телами действуют силы. Это либо силы отталкивания, если два тела заряжены одинаково, либо силы притяжения, когда два тела заряжены разноименно.

### Задачи



В этом эксперименте ученики должны с помощью натертых полипропиленовых и акриловых стержней, а также пластиковых пленок изучить силы, действующие между ними.

## Инструкции по технике безопасности

PHYWE



Для этого эксперимента применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

### Примечания по подготовке и выполнению работы

Если натертый конец подвешенного стержня приблизить слишком близко к электроскопу, он может быть притянут за счет какого-либо воздействия, и тогда стержень прилипнет к электроскопу. Поэтому стержень должен висеть перпендикулярно ножке электроскопа. Учащимся необходимо объяснить, что нельзя прикасаться руками к заряженным частям стержней, так как в противном случае произойдет разрядка. При необходимости перед двумя последними измерениями следует снова натереть подвешенный стержень, так как заряд остается на стержне лишь ограниченное время, особенно при высокой влажности.

PHYWE



## Информация для учеников

## Мотивация

PHYWE



Молния в грозу

Обмен электрическими зарядами - повседневное явление. Электроны мигрируют от одного объекта к другому, если последний имеет разные свойства заряда.

Этот обмен часто можно визуально наблюдать во время грозы. Молния представляет собой очень сильный и кратковременный обмен электрическими зарядами. Два соприкасающихся тела - это, как правило, грозовое облако и земля.

Еще одним интересным явлением электростатического заряда являются силы, действующие между заряженными телами. Благодаря им тела либо притягиваются, либо отталкиваются друг от друга.

## Задачи

PHYWE



В этом эксперименте Вам предстоит исследовать электрический заряд и, прежде всего, результирующие силы различных тел, сделанных из разных материалов.

Проведите эксперименты с натертыми стержнями из полипропилена и акрила, а также с пластиковыми пленками и исследуйте действующие силы.

## Оборудование

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Электроскоп с металлической стрелкой	13027-01	1
2	Стержень, l=175 мм, d=10 мм, полипропилен.	13027-09	2
3	Стержень, l=175 мм, d=8 мм, акрил	13027-08	1
4	Зажимы для круглых стержней, со шнуром	13027-16	1
5	Пластина, 136x112x1 мм, поликарбонат.	13027-05	1
6	Пленка, прозрачная, DIN A4, 100 листов	08186-10	1

## Дополнительный материал

PHYWE

Позиция	Материал	Количество
1	Сухая, шероховатая бумага	DIN A4

## Подготовка

PHYWE

Прикрепите зажим к центру полипропиленового стержня, энергично натрите одну половину бумагой, а затем подвесьте стержень в подвеске, не касаясь натертого конца, как показано на рисунке. Стержень должен висеть поперек основания электроскопа и горизонтально. Натертый конец стержня притягивается или отталкивается заряженными объектами.



Прикрепите зажим к стержню



Натрите стержень бумагой



Подвесьте стержень

## Выполнение работы (1/3)

PHYWE

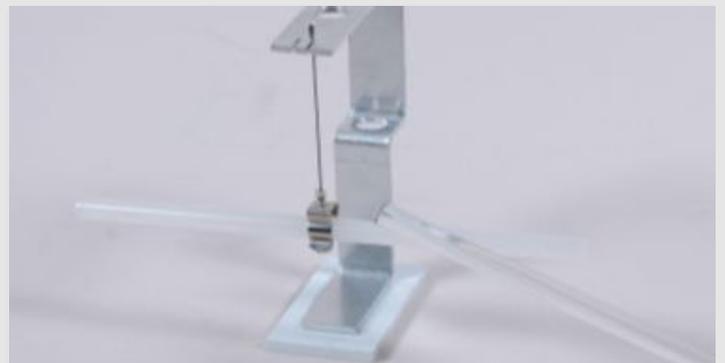
Эксперимент 1: Энергично натрите бумагой одну половину второго полипропиленового стержня. Поднесите натертый конец этого стержня близко к натертому концу висящего стержня, не касаясь его, и наблюдайте за ним.



## Выполнение работы (2/3)

PHYWE

Эксперимент 2: Теперь повторите эксперимент с акриловым стержнем и энергично натрите его бумагой. Поднесите натертый конец к натертому концу подвешенного стержня, не касаясь его, и наблюдайте за ним.

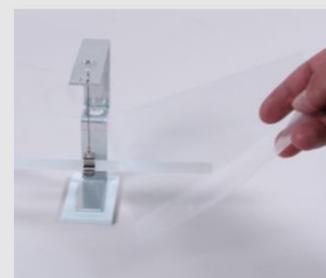
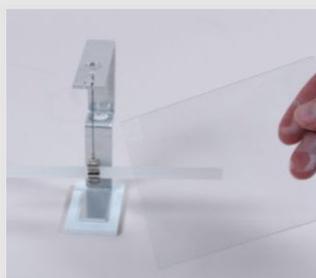
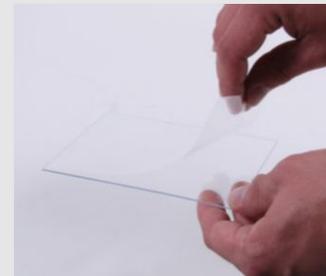


## Выполнение работы (3/3)

PHYWE

### Эксперимент 3:

- Положите на стол пластину из поликарбоната, а на него - прозрачную пленку. Натрите пленку бумагой.
- Поднимите пластинку вместе с пленкой, а затем отделите их друг от друга. Наблюдайте за поведением при разделении.
- Приблизьте сначала пластину из поликарбоната, а затем прозрачную пленку к натертому концу подвешенного стержня.
- Понаблюдайте за подвешенным стержнем.



PHYWE

## Протокол



## Задание 1

PHYWE



Сведите концы стержней ближе друг к другу

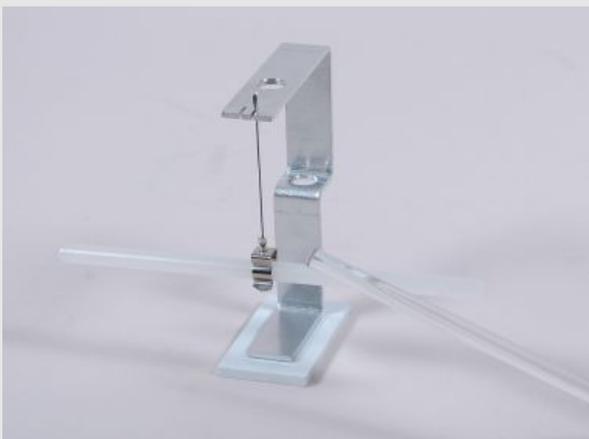
Каковы были Ваши наблюдения во время эксперимента 1?

- Ничего особенного не произошло.
- Концы стержней притянулись друг к другу.
- Концы стержней отталкиваются друг от друга.

✓ Проверьте

## Задание 2

PHYWE



Сведите концы стержней ближе друг к другу

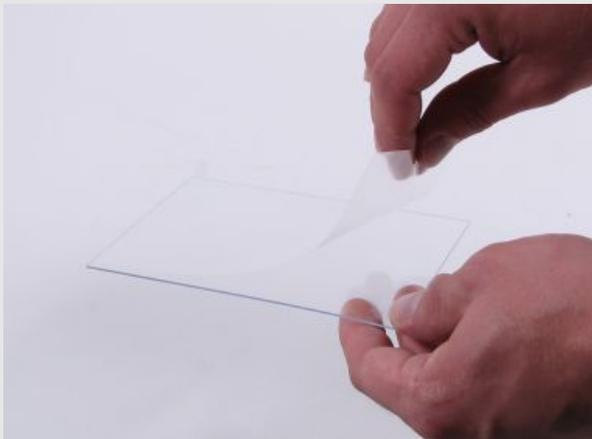
Каковы были Ваши наблюдения во время эксперимента 2?

- Ничего особенного не произошло.
- Концы стержней притянулись друг к другу.
- Концы стержней отталкиваются друг от друга.

✓ Проверьте

## Задание 3

PHYWE



Соедините пленку/пластину, а затем отделите друг от друга

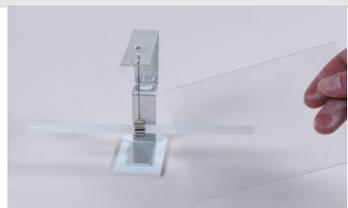
Каковы были Ваши наблюдения во время эксперимента 3?

- Пленка и пластина отталкиваются друг от друга из-за действующих на них сил.
- Пленка и пластина прилипают друг к другу под действием сил притяжения.
- Никаких наблюдений сделать не удалось.

Проверьте

## Задание 4

PHYWE



Приближение пластины к концу стержня



Приближение пленки к концу стержня

Каковы Ваши наблюдения во время эксперимента 3 при приближении к висящему стержню?

- Пленка и конец стержня отталкиваются друг от друга.
- Пленка и конец стержня притягиваются друг к другу.
- Пластина и конец стержня притягиваются друг к другу.
- Пластина и конец стержня отталкиваются друг от друга.

Проверьте

## Задание 5

PHYWE

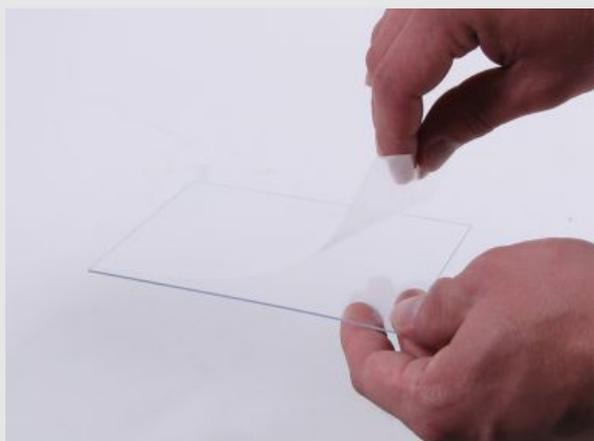
Как известно, полипропиленовый стержень при трении о бумагу приобретает отрицательный заряд, а акриловый - положительный. Какой вывод можно сделать из Ваших предыдущих наблюдений о действии сил между заряженными телами? Различайте Различайте одноименно- и разноименно заряженные тела

- Одноименно заряженные тела притягиваются друг к другу.
- Разноименно заряженные тела отталкиваются друг от друга.
- Разноименно заряженные тела притягиваются друг к другу.
- Одноименно заряженные тела отталкиваются друг от друга.

✔ Проверьте

## Задание 6

PHYWE



Соедините пленку/пластину, а затем отделите друг от друга

Какой вывод можно сделать из наблюдения при разделении пластины и пленки?

- Пленка и пластина заряжаются по-разному.
- Никаких выводов сделать не удалось.
- Пленка и пластина заряжаются одинаково.

✔ Проверьте

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 16: Наблюдение: Эксперимент 1	0/1
Слайд 17: Наблюдение: Эксперимент 2	0/1
Слайд 18: Наблюдение: Эксперимент 3	0/1
Слайд 19: Наблюдение 2: Эксперимент 3	0/2
Слайд 20: Заключение	0/2
Слайд 21: Заключение: Эксперимент 3	0/1

Всего

 Решения Повторите