

# Демонстрация типа заряда на пленках и пластинках



Физика

Электричество и магнетизм

Электростатика и электрическое поле



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

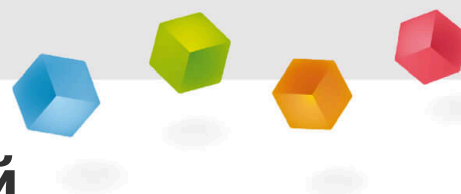
10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/61793083cb6f1f0003622504>

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.

Одинаково заряженные объекты отталкиваются друг от друга, а объекты с разным зарядом притягиваются друг к другу.

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

Молния является классическим примером обмена электрическим зарядом. В этом случае обмен происходит между облаками и землей.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

### Предварительные знания



### Принцип



Студенты уже должны были изучить и понять принцип электрического заряда.

Некоторые материалы по-разному заряжаются при трении.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

### Цель



### Задачи



Учащиеся узнают, что два изолятора, изготовленные из разных материалов, по-разному заряжаются, когда касаются друг друга. Они могут продемонстрировать тип заряда с помощью лампы накаливания и "электрических весов" и объяснить происхождение заряда разделением зарядов.

В этом эксперименте учащиеся должны использовать лампу накаливания и "электрические весы", чтобы исследовать, как заряжаются поликарбонатная пластина и ацетатная пленка, когда они натираются бумагой и когда они соприкасаются друг с другом.

## 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

Для того чтобы в значительной степени исключить влияние материала стола на разделение зарядов поликарбонатной пластины и прозрачной пленки, т.е. для получения определенных условий эксперимента, необходимо, особенно для обнаружения положительного заряда поликарбонатной пластины, разделять пластину и пленку только после снятия ее с поверхности стола. Если оставить пластину на столе, то в зависимости от материала стола могут возникнуть положительные или отрицательные заряды. Соответственно, это может привести к нежелательным результатам, особенно во время эксперимента 3 с поликарбонатной пластиной. Поэтому в качестве основы следует использовать несколько равномерно слоёв бумаги.

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.

В этом эксперименте разделение статического заряда исследуется с использованием различных материалов.

## Задачи

PHYWE



В этом эксперименте Вы должны исследовать электрический заряд различных объектов из разных материалов.

Изучите как заряжаются поликарбонатная пластина и ацетатная пленка при натирании бумагой и соприкосновении друг с другом:

1. с лампой накаливания,
2. с электроскопом ("электрическими весами").

## Оборудование

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	<a href="#">Электроскоп с металлической стрелкой</a>	13027-01	1
2	<a href="#">Пластина, 136x112x1 мм, поликарбонат.</a>	13027-05	1
3	<a href="#">Стержень, l=175 мм, d=10 мм, полипропилен.</a>	13027-09	1
4	<a href="#">Неоновая трубка</a>	06656-00	1
5	<a href="#">Зажимы для круглых стержней, со шнуром</a>	13027-16	1
6	<a href="#">Пленка, прозрачная, DIN A4, 100 листов</a>	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. Мы использовали его для создания "электрических весов", с помощью которых можно обнаружить электрические заряды. Натертый конец стержня притягивается или отталкивается заряженными объектами.



Прикрепите зажим к стержню



Натрите палочку бумагой



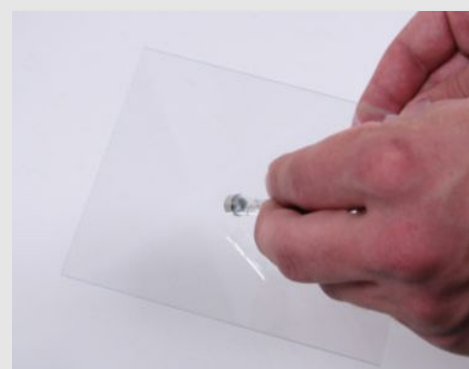
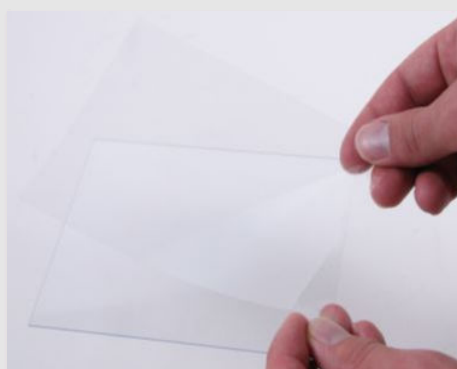
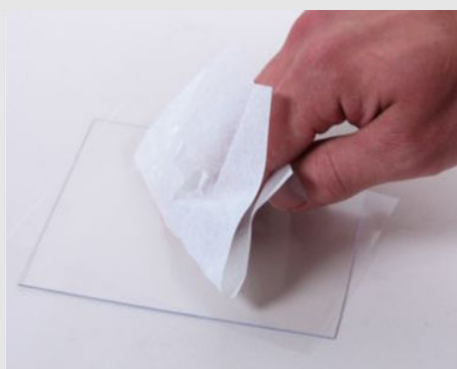
Подвесьте стержень в подвеске

## Выполнение работы (1/4)

PHYWE

### Эксперимент 1:

Поместите прозрачную пленку на пластину из поликарбоната и энергично натрите ее бумагой. Возьмите пленку и пластину вместе, а затем снимите пленку с пластины. Коснитесь к пленке металлическим цоколем лампы накаливания. Внимательно следите за электродами.



## Выполнение работы (2/4)

PHYWE



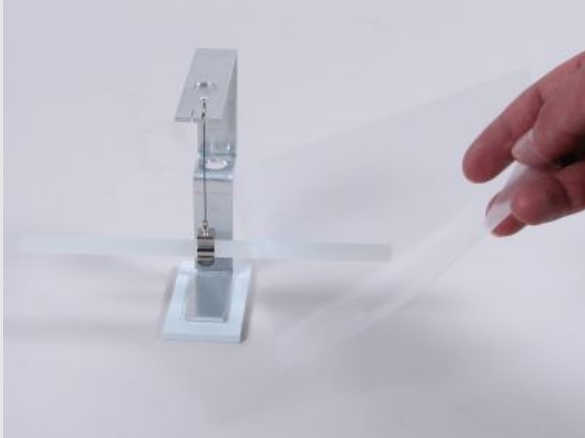
Соедините вместе пленку и  
металлический цоколь лампы

### Эксперимент 1:

- Повторите эксперимент, но на этот раз проверьте пластину с помощью лампы накаливания.
- Повторите снова эксперимент 1, если Ваше наблюдение не было полностью ясным.

## Выполнение работы (3/4)

PHYWE



Приблизьте пленку/пластину к концу стержня.

### Эксперимент 2:

- Проведите эксперимент, как описано выше. Для обнаружения заряда используйте "электрические весы".
- Поднесите пленку или пластину ближе к натертому концу подвешенного стержня, не касаясь его, и наблюдайте за стержнем.

## Выполнение работы (4/4)

PHYWE



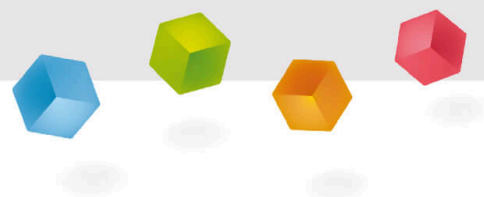
Разрядите пленку / пластину, сильно прижав их друг к другу

### Эксперимент 3:

- Разрядите пленку и пластину по отдельности, поместив каждую из них между ладонями и крепко сжав.
- Затем положите пленку на бумагу и потрите ее другой бумагой.
- Проверьте с помощью "электрических весов" и лампы накаливания, какой у него тип заряда.
- Сделайте то же самое с пластиной.

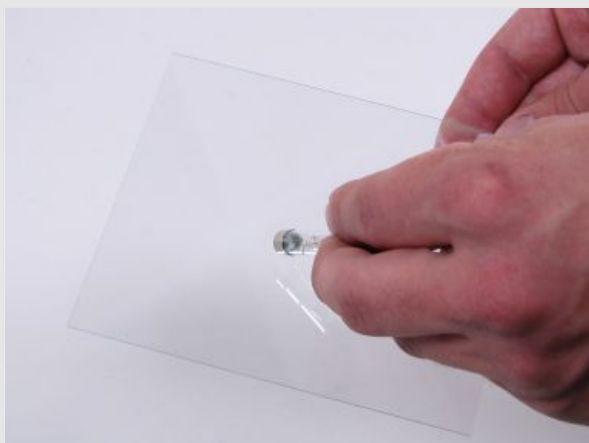
PHYWE

# Протокол



## Задание 1

PHYWE



Соедините пленку и металлический цоколь лампы вместе.

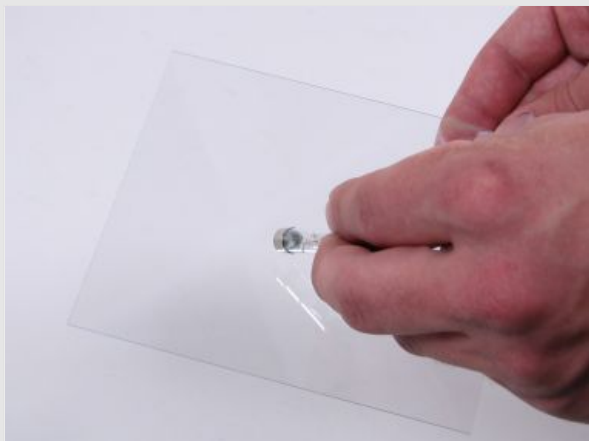
Каковы были Ваши наблюдения во время эксперимента 1?

- ☐ Электрод, обращенный к пленке, загорается.
- ☐ Электрод, обращенный в сторону от пластины, загорается.
- ☐ Ни один из ответов не является правильным.

✓ Проверьте

## Задание 2

PHYWE



Соедините пленку и металлический цоколь лампы вместе.

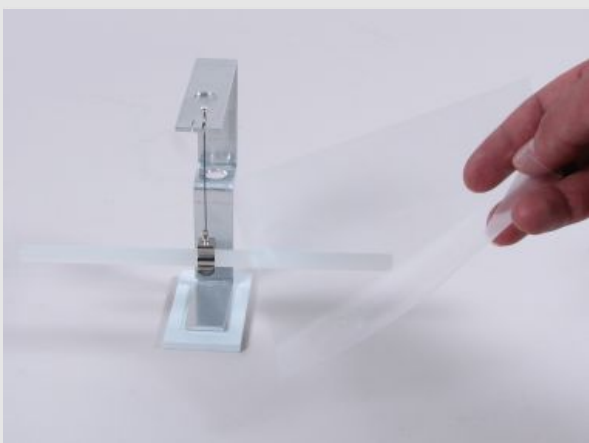
Какие из следующих утверждений верны?

- ☐ Ацетатная пленка заряжена отрицательно.
- ☐ Пластина из поликарбоната заряжена отрицательно.
- ☐ Ацетатная пленка заряжена положительно.
- ☐ Пластина из поликарбоната заряжена положительно.

✓ Проверьте

## Задание 3

PHYWE



Приблизьте пленку/ пластину к концу стержня.

Каковы были Ваши наблюдения во время эксперимента 2?

- ☐ Стержень отталкивается от ацетатной пленки.
- ☐ Ни одно из других утверждений не является верным.
- ☐ Стержень притягивается к пластине из поликарбоната.

✓ Проверьте

## Задание 4

PHYWE



Разрядите пленку / пластину, сильно прижав их друг к другу

Что Вы узнали о типах заряда отдельно натертой пленки или пластины (эксперимент 3)?

- ☐ Пленка и пластина были заряжены разноименными электрическими зарядами.
- ☐ Пленка и пластина были заряжены одноименными электрическими зарядами.
- ☐ Пленка и пластина были заряжены отрицательно.
- ☐ Пленка и пластина были заряжены положительно.

✓ Проверьте

## Задание 5

PHYWE

Заполните пробелы в тексте!

Результаты эксперимента 3 отличаются от результатов первых двух измерений.

Тип заряда на [ ] зависит от того, с каким другим материалом он находился в контакте. Пластина из [ ] может заряжаться как [ ] (при контакте с [ ]), так и [ ] (при контакте с бумагой).

изоляторе

отрицательно

положительно

ацетатной пленкой

поликарбоната

✓ Проверьте

## Задание 5

PHYWE

Заполните пробелы в тексте!

Результаты эксперимента 3 отличаются от результатов первых двух измерений.

Тип заряда на [ ] зависит от того, с каким другим материалом он находился в контакте. Пластина из [ ] может заряжаться как [ ] (при контакте с [ ]), так и [ ] (при контакте с бумагой).

изоляторе

отрицательно

положительно

ацетатной пленкой

поликарбоната

✓ Проверьте