

Демонстрация типа заряда на пленках и пластинах



Физика

Электричество и магнетизм

Электростатика и электрическое поле



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

лёгкий

2

10 Минут

10 Минут

This content can also be found online at:

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



Информация для учителей

Описание



Молния в грозу

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

Однаково 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)



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)



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



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 пластины. Поэтому в качестве основы следует использовать несколько равномерно слоев бумаги.

PHYWE



Информация для учеников

Мотивация



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



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 №.	Количество
1	Электроскоп с металлической стрелкой	13027-01	1
2	Пластина, 136x112x1 мм, поликарбонат.	13027-05	1
3	Стержень, l=175 мм, d=10 мм, полипропилен.	13027-09	1
4	Неоновая трубка	06656-00	1
5	Зажимы для круглых стержней, со шнуром	13027-16	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. 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



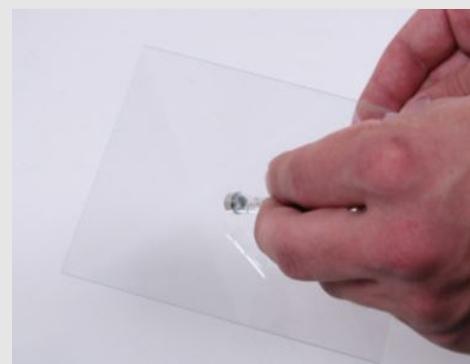
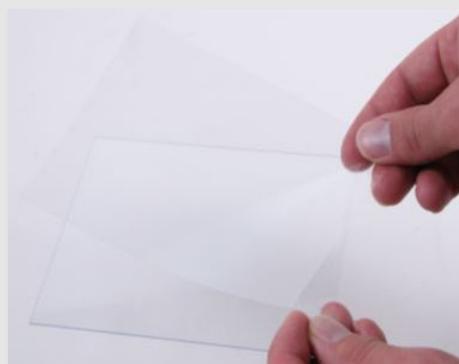
Подвесьте стержень в подвеске

Выполнение работы (1/4)



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)

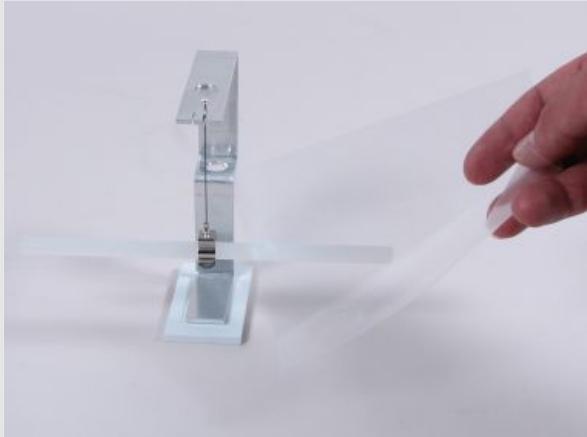


Соедините вместе пленку и металлический цоколь лампы

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)



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)



Разрядите пленку / пластину, сильно прижав их друг к другу

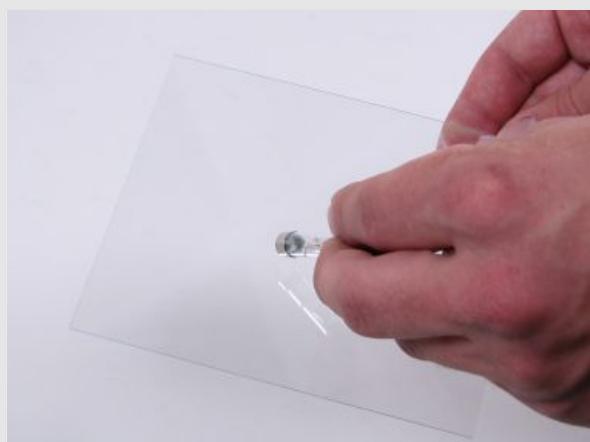
Эксперимент 3:

- 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.

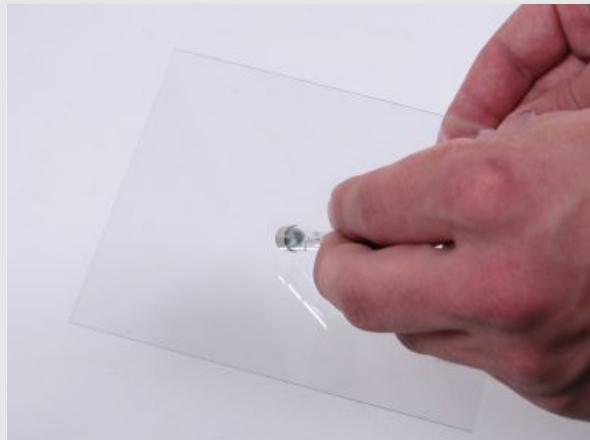
Каковы были Ваши наблюдения во время эксперимента 1?

- 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.

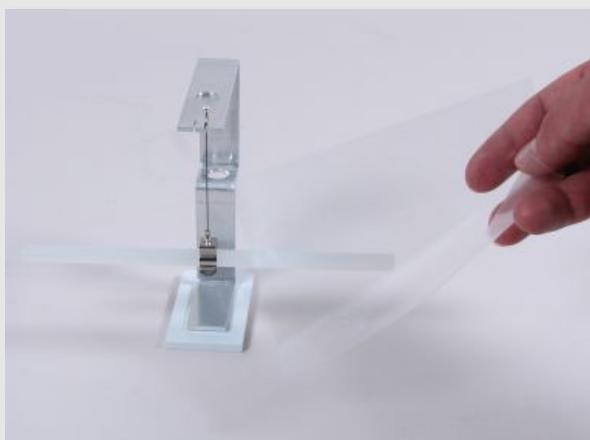
Какие из следующих утверждений верны?

- 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



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



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