

Закон Кулона.

8 класс

Актуализация опорных знаний:

- Как происходит электризация?
- Какие два рода электрических зарядов существуют?
- Как они обозначаются?
- Как заряды взаимодействуют друг с другом?
- Что такое электрический заряд?
- Как заряд обозначается?
- В чем измеряется заряд?

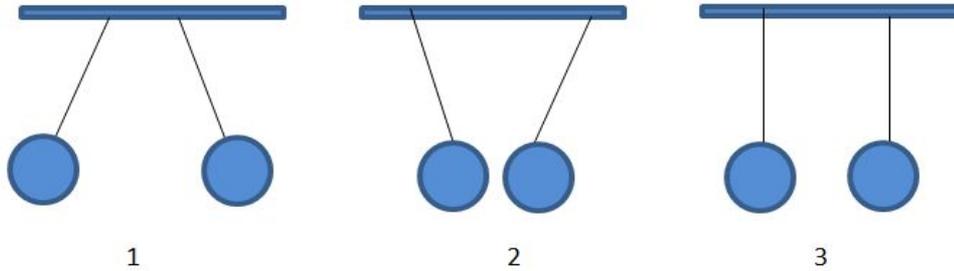
Электрический заряд – это мера свойств заряженных тел определенным образом взаимодействовать друг с другом.

- q – обозначение электрического заряда
[1 Кл] – 1 Кулон – единица измерения электрического заряда

Эбонитовая палочка заряжается отрицательно
Стеклянная палочка заряжается положительно

**Одноименные заряды отталкиваются,
разноименные - притягиваются.**

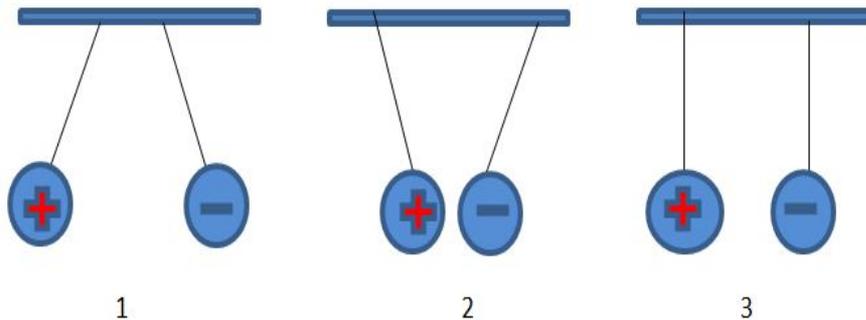
1. Три пары легких шариков подвешены на нити



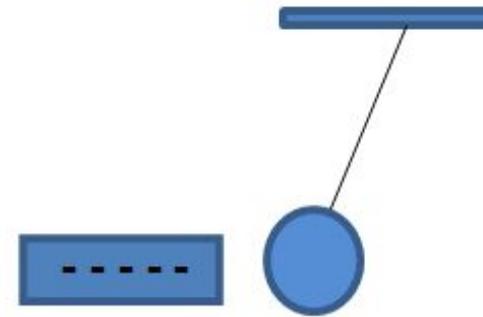
Какая пара шариков заряжена одноименно?

Какая пара шариков заряжена разноименно?

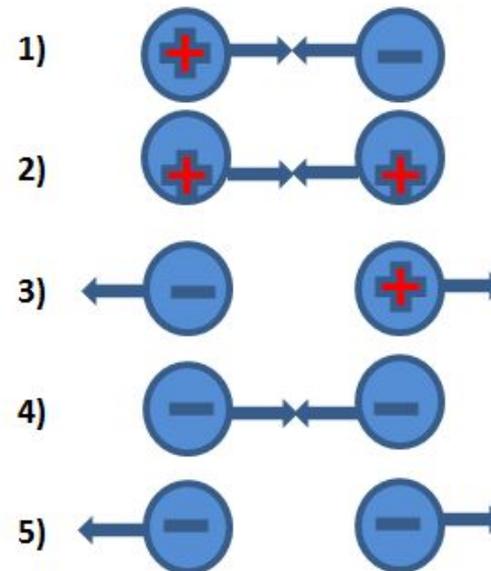
2. На рисунке изображены три пары легких заряженных шариков. На каких рисунках ошибки?



3. Что можно сказать о зарядах взаимодействующих тел, если палочка заряжена отрицательно?

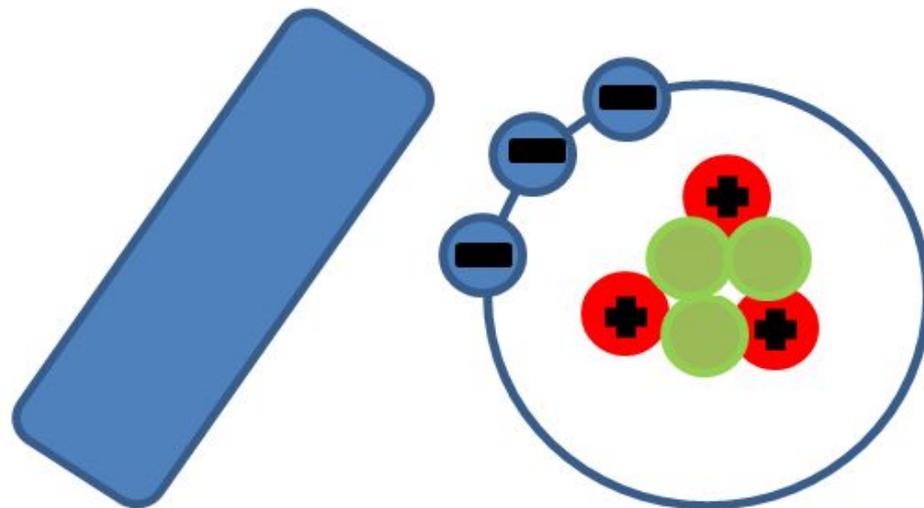


4. На каком рисунке допущены ошибки?

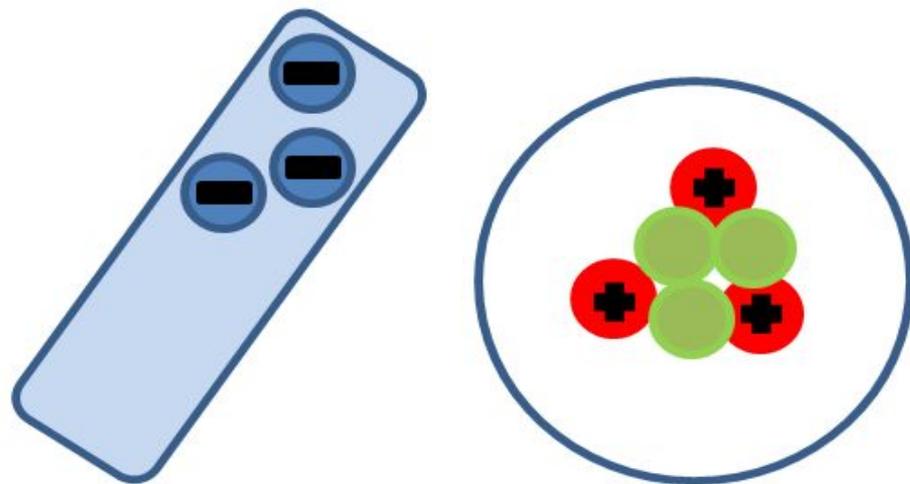


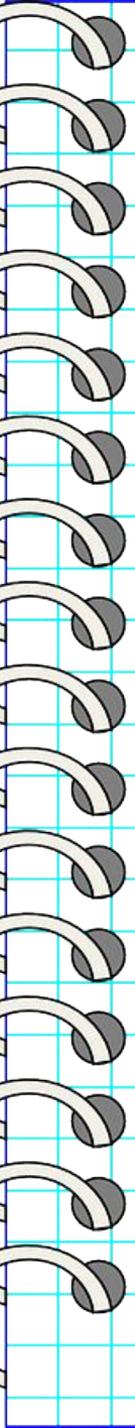
Механизм электризации

Вещество состоит из атомов. Атом состоит из ядра и электронов. **Все вещества первоначально являются незаряженными – нейтральными.**



Электроны последнего слоя атомов слабо связаны с ядром. При трении они «отрываются» от ядра и скапливаются на эбонитовой палочке. Происходит перераспределение зарядов.





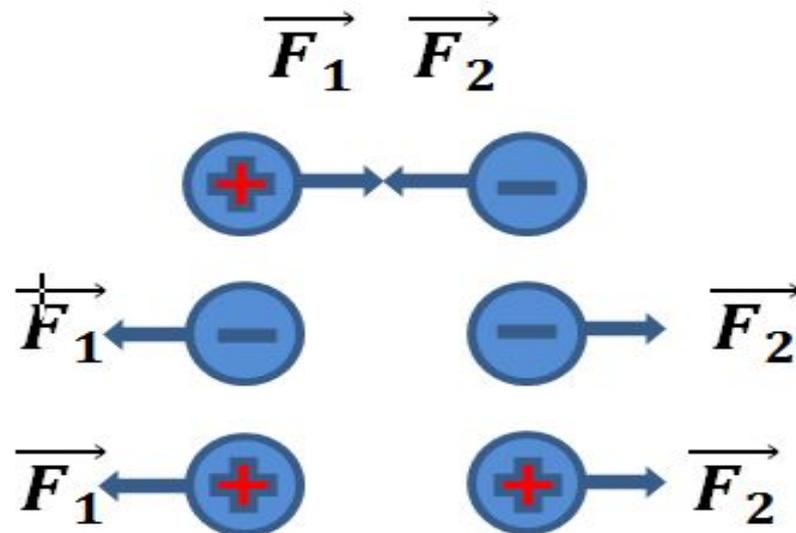
На палочке наблюдается избыток электронов. Она заряжается отрицательно. Шерсть – имеет недостаток электронов и следовательно становится положительно заряженной.

Тела приобретают равные по значению, но противоположные по знаку заряды.

Расстояния, на которые перемещаются электроны, не превышают размеров атома.

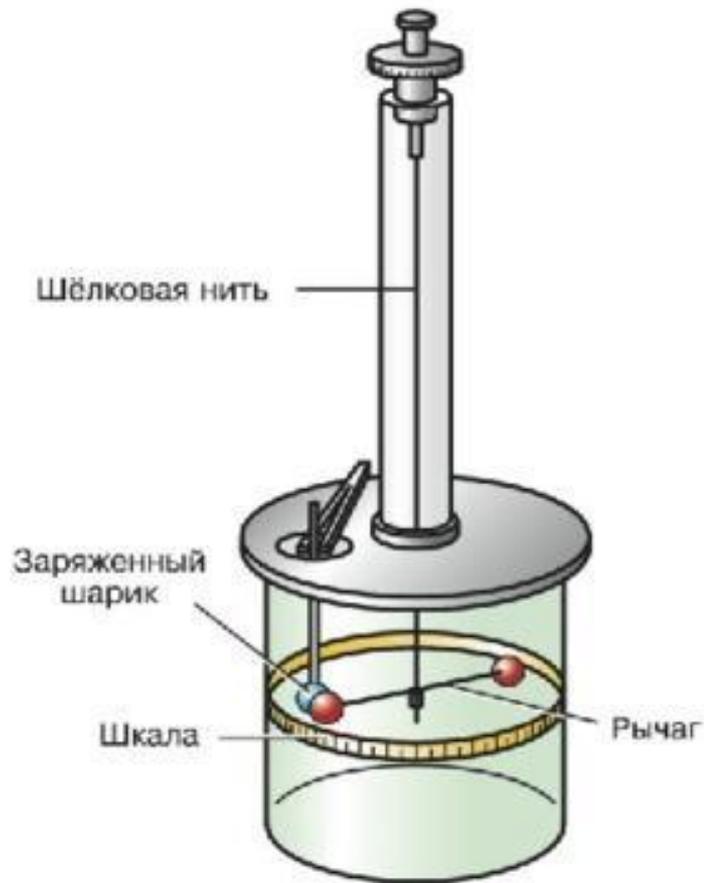
Сила Кулона это....

сила взаимодействия между двумя точечными зарядами в вакууме, направлена вдоль прямой, соединяющей центры зарядов:



Закон Кулона

Крутильные весы Кулона



Сила взаимодействия зависит от

- Величины взаимодействующих зарядов
- От расстояния между зарядами

$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

Сила взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

- F - сила, [Н]
 q_1, q_2 - заряды, [Кл]
 r - расстояние между зарядами, [м]
 k - коэффициент пропорциональности

Коэффициент пропорциональности k равен силе взаимодействия двух точечных зарядов по 1 Кл находящихся в вакууме на расстоянии 1 метр.

$$k = 9 \cdot 10^9 \left[\frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2} \right]$$

Задачи и упражнения:

1. Электризацию стекла и шёлка при трении можно объяснить тем, что

- А) электроны переходят с шёлка на стекло
- Б) электроны переходят со стекла на шёлк

2. В результате электризации на стекле образуется

- А) избыток электронов
- Б) недостаток электронов

3. Тело электризуется если оно

- А) приобретает электрический заряд
- Б) теряет электрический заряд
- В) приобретает или теряет электрический заряд

4. Какие заряды появляются у тел в результате электризации трением

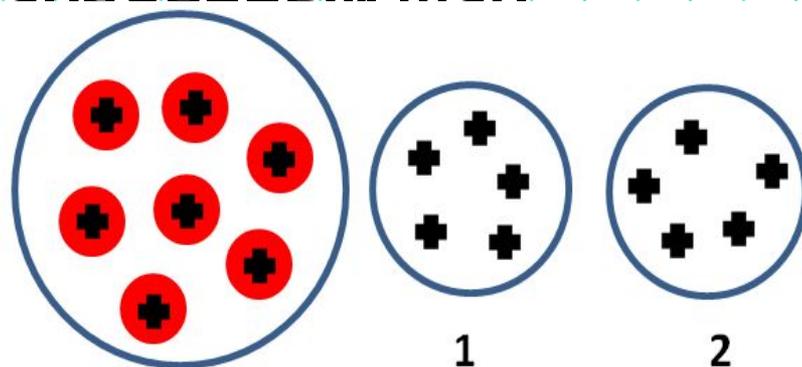
- А) одинаковые по величине и знаку
- Б) одинаковые по величине и разные по знаку
- В) разные по величине и одинаковые знаку

5. Что произойдет, если положительно заряженной палочкой коснуться отрицательно заряженного тела?

- А) часть электронов перейдет с палочки на тело
- Б) часть электронов перейдет с тела на палочку
- В) часть протонов перейдет с палочки на тело

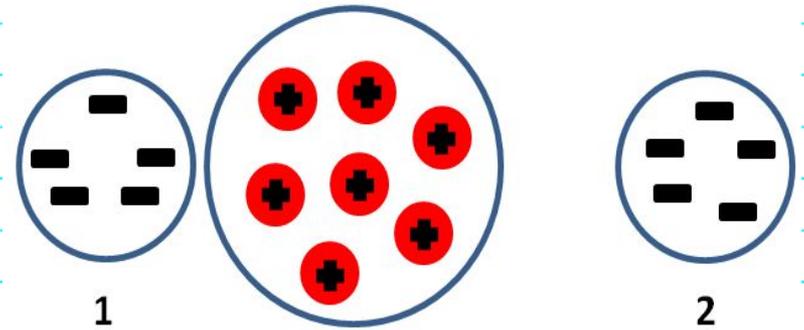
6. С одинаковой ли силой зарядженный шар действует на тела 1 и 2?

- А) с одинаковой
- Б) на первый с большей силой
- В) на второй с большей силой



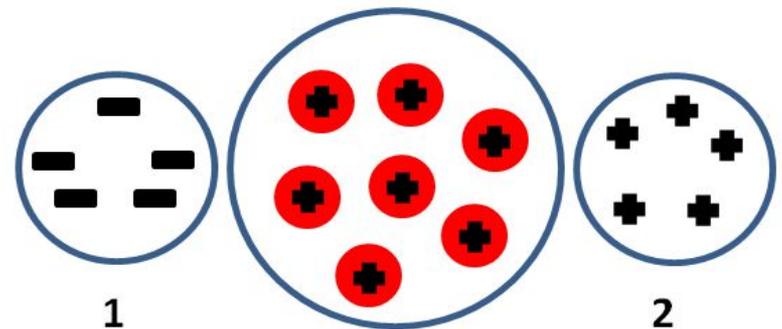
7. С одинаковой ли силой заряженный шар действует на заряженные тела 1 и 2?

- А) с одинаковой Б) на первый с большей силой
В) на второй с большей силой



8. С одинаковой ли силой заряженный шар действует на заряженные шары 1 и 2?

- А) с одинаковой Б) на первый с большей силой
В) на второй с большей силой



9. Закон Кулона выражается формулой $F=...$

A) $k \frac{q_1}{r^2}$

Б) $k \frac{q_1 q_2}{r_2}$

В) $k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

Г) $k \frac{q_1 q_2}{r}$

10. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении расстояния между ними в 2 раза?

A) увеличится в 2 раза

Б) увеличится в 4 раза

В) уменьшится в 2 раза

Г) уменьшится в 4 раза

11. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении каждого заряда в 2 раза?

A) увеличится в 2 раза

Б) увеличится в 4 раза

В) уменьшится в 2 раза

Г) уменьшится в 4 раза

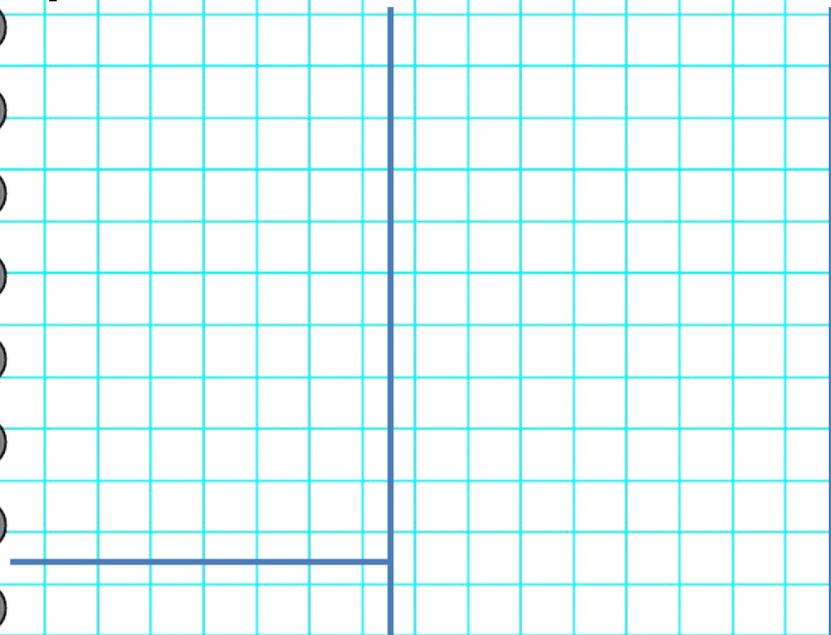
12. Как изменилось расстояние между двумя точечными зарядами, если сила взаимодействия уменьшилась в 9 раз?

- А) увеличилось в 3 раза Б) увеличилось в 9 раз
В) уменьшилось в 3 раза Г) уменьшилось в 9 раз

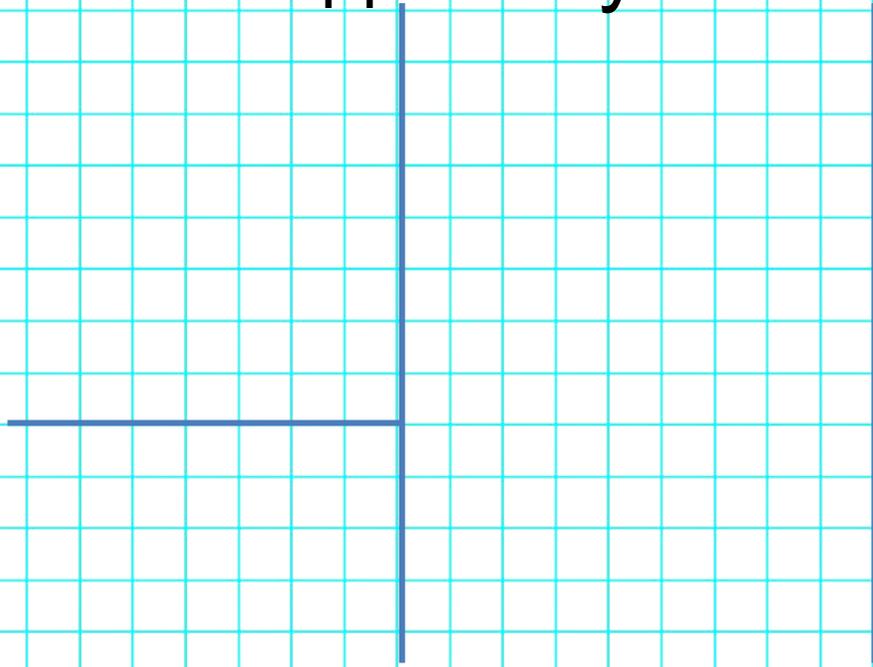
13. Как изменились два одинаковых точечных заряда, если сила взаимодействия увеличилась в 9 раз?

- А) увеличилось в 3 раза Б) увеличилось в 9 раз
В) уменьшилось в 3 раза Г) уменьшилось в 9 раз

Задача 1. С какой силой взаимодействуют два заряда $0,2$ и $0,9$ мКл, находящихся на расстоянии 9 см?



Задача 2. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мкКл и 100 нКл взаимодействуют с силой 10 мН ?



Задача 3. Два положительных заряда q и $2q$ находятся на расстоянии 10 см. Заряды взаимодействуют с силой 0,72 мН. Чему равен заряд q ?

Дано:

СИ:

Решение:

q

$2q$

$r=10\text{см}$

$F=0,72\text{мН}$

$q=?$

0,1 м

$0,72 \cdot 10^{-3}\text{Н}$

$$F = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

$$F = k \frac{2q^2}{r^2}$$

$$q^2 = \frac{Fr^2}{2k}$$

$$q^2 = \frac{0,72 \cdot 10^{-3}\text{Н} \cdot (0,1\text{м})^2}{2 \cdot 9 \cdot 10^9 \left[\frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2} \right]} =$$

$$= 0,04 \cdot 10^{-14}$$

$$q = 0,2 \cdot 10^{-7}\text{Кл}$$

Решите самостоятельно:

1. Два одинаковых точечных заряда по 4 мкКл каждый находятся в вакууме на расстоянии 2 см . С какой силой они взаимодействуют?
2. С какой силой взаимодействуют два точечных заряда $0,4$ и $0,5 \text{ мКл}$, находясь в вакууме на расстоянии 3 см ?