

# Тема урока: *Закон Кулона. Единица электрического заряда.*

Цель урока: - изучить закон Кулона, научиться применять его для решения задач по электростатике.



# Физический диктант

1. Как называется раздел физики, изучающий заряженные тела?
2. Какое взаимодействие существует между заряженными телами, частицами?
3. Какая физическая величина определяет электромагнитное взаимодействие?
4. Зависит ли величина заряда от системы отсчета?
5. Можно ли сказать, что заряд системы складывается из зарядов тел, входящих в эту систему?
6. Как называется процесс, приводящий к появлению на телах электрических зарядов?
7. Если тело электрически нейтрально, означает ли это, что оно не содержит электрических зарядов?
8. Верно ли утверждение, что в замкнутой системе алгебраическая сумма зарядов всех тел системы остается неизменной?
9. Если в замкнутой системе число заряженных частиц уменьшилось, то означает ли это, что заряд всей системы тоже уменьшился?

# Ответы к физ. диктанту

1. Электростатика
2. Электромагнитное
3. Электрический заряд
4. Нет
5. Можно
6. Электризация
7. Нет
8. Да
9. Нет

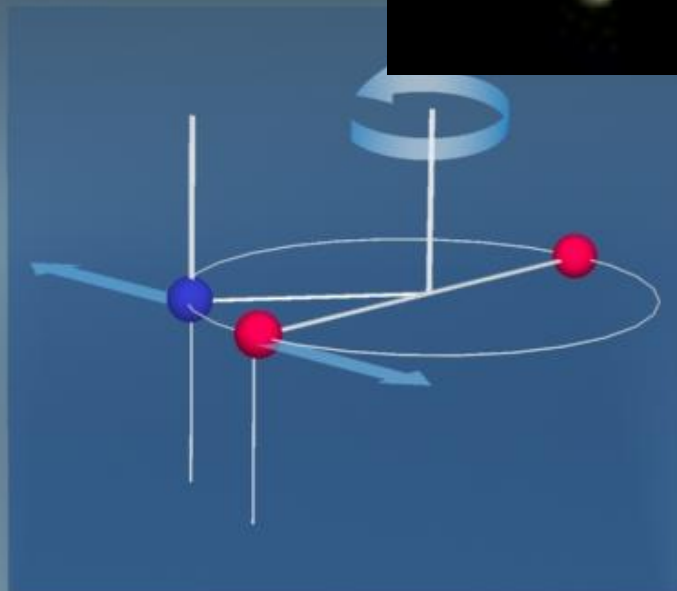




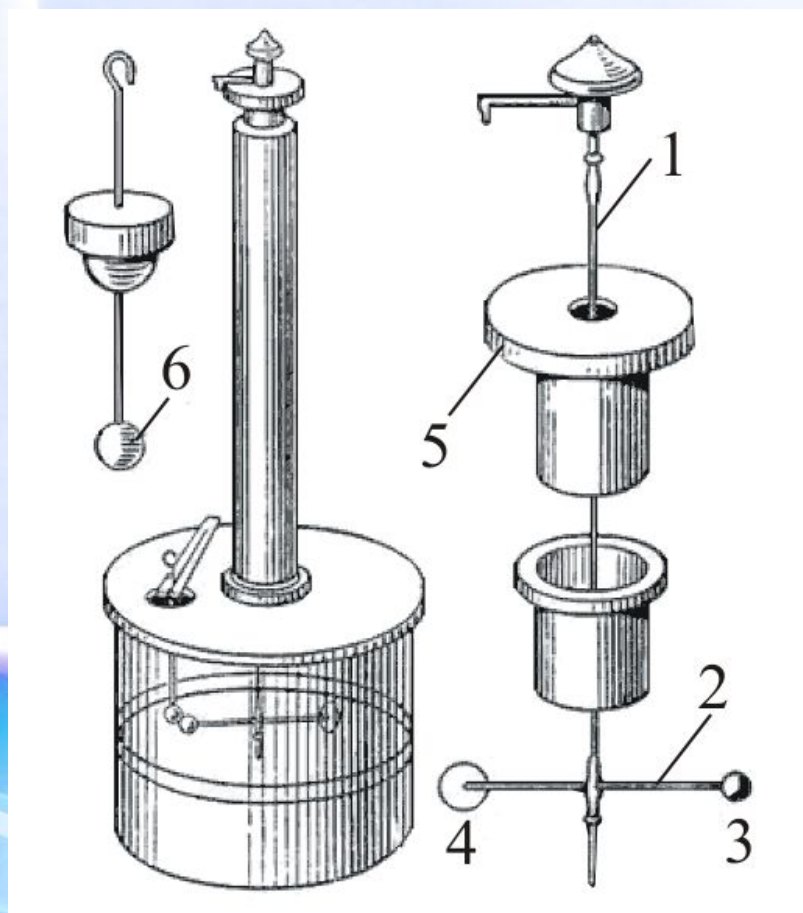
Шарль Огюстен Кулон  
(14.06.1736 – 23.08.1806)  
французский физик,  
военный инженер,  
известный своими опытами  
по электричеству и  
магнетизму и  
исследованием сил трения.

В 1785 году установил  
основной закон электростатики.

# Крутильные весы



# Крутильные весы Кулона:



**1 – упругая нить с  
подвешенным на ней  
горизонтальным рычагом 2;  
3 и 4 – проводящие шарики,  
укреплённые на концах  
рычага;  
5 – шкала;  
6 – заряженный шарик**



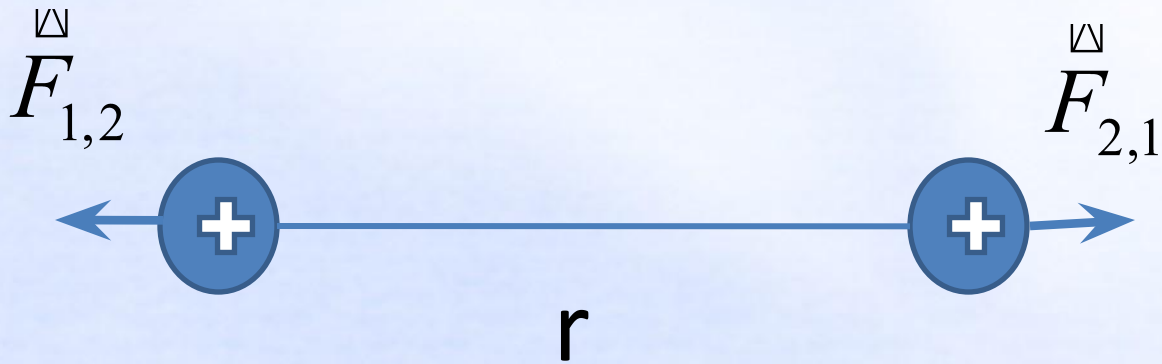
Точечный заряд – заряженное тело, размер которого много меньше расстояния его возможного действия на другие тела.



*Закон Кулона - Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.*

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





$$\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$$

**Кулоновская сила является центральной.**

Электрический заряд – это **физическая величина**.

Обозначается буквой **q**

За единицу электрического заряда принят **кулон (Кл)**

1 Кл – это заряд, прошедший за 1 с через поперечное сечение проводника при силе тока 1 А; **1 Кл = 1 А·1с**.

k – коэффициент  
пропорциональности

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

$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{Н \cdot м^2}{Кл^2}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} Кл$$

Физический смысл k: **F=k**, если **r=1 м, q<sub>1</sub>=q<sub>2</sub>=1Кл**

# Границы применимости закона Кулона:

*1. Закон справедлив для точечных зарядов. Если же размеры и расстояния соизмеримы, то закон Кулона не применим.*

*2. Заряженные тела должны быть неподвижны т.к. при движении заряженных тел проявляется действие магнитного поля, возникающего в результате движения.*



**Закон Кулона - Сила взаимодействия двух точечных неподвижных зарядов в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.**

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

# ЗАДАЧА

С какой силой взаимодействуют два точечных заряда  $10\text{нКл}$  и  $15\text{нКл}$ , находящихся на расстоянии  $5\text{см}$  друг от друга?

# ЗАДАЧА

• Дано:

$$q_1 = 10 \text{ нКл}$$

$$q_2 = 15 \text{ нКл}$$

$$r = 5 \text{ см}$$

F - ?

Си

$$10 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

$$15 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

$$0,05 \text{ м}$$

Решение

$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$$

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 10 \cdot 10^{-9} \cdot 15 \cdot 10^{-9}}{(5 \cdot 10^{-2})^2} =$$

$$= 5,4 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$$

Ответ: 0,54 мН



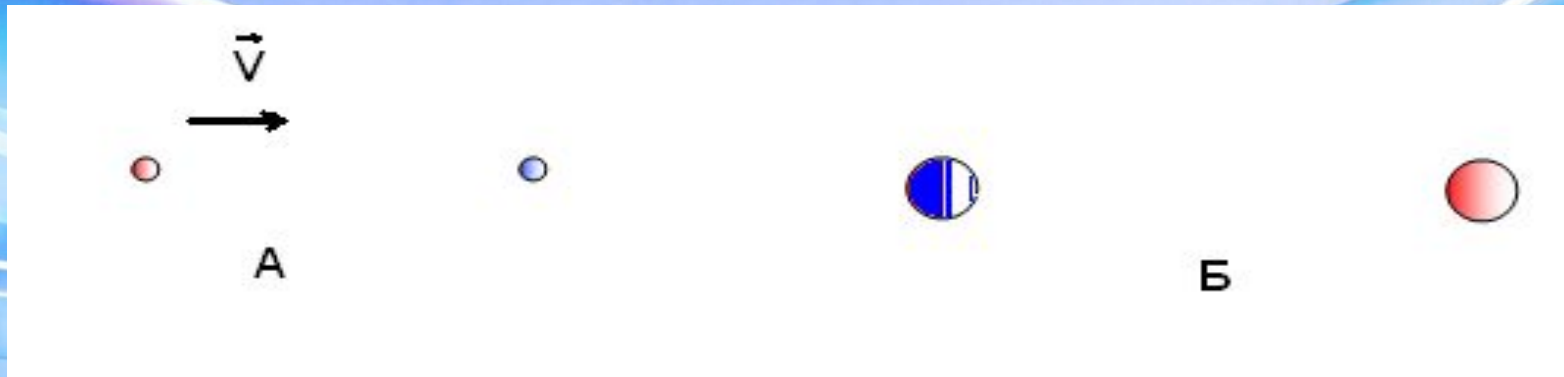
1. Как вы понимаете выражение «Сила прямо пропорциональна произведению модулей зарядов»?

2. Как вы понимаете выражение «Сила обратно пропорциональна квадрату расстояния между зарядами»?

3. На каком рисунке заряды являются точечными? Почему?



4. В каком случае выполняется закон Кулона? Почему?



5. Как изменится сила кулоновского взаимодействия, если...

А) величина одного из зарядов увеличится в 2 раза;

Б) величина одного из зарядов увеличится в 3 раза, а второго уменьшится в 9 раз;

В) расстояние между зарядами увеличится в 6 раз;

1	2	3	4	5
Б	В	В	А	Г

**5 правильных ответов – «5»**

**4 правильных ответа - «4»**



# Домашнее задание:

§35-36 стр95-99 читать

Выучить формулы и определения

Стр 99 упр 7(2)

**Спасибо за урок.  
Мне было приятно  
с вами работать.**

**До свидания.**