

# Закон Кулона. Физика 10 класс.

Касьянова Н.В.  
МОУ СОШ №8  
г.Кондопога, Республика Карелия  
2010 год

# Шарль Огюстен Кулон

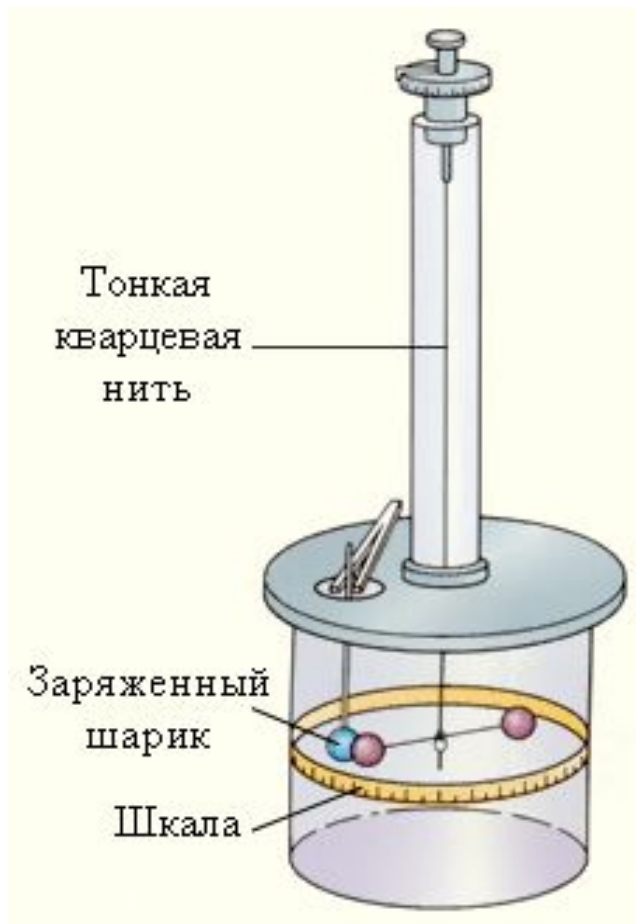
**1763-1806.**

Французский физик,  
военный инженер.

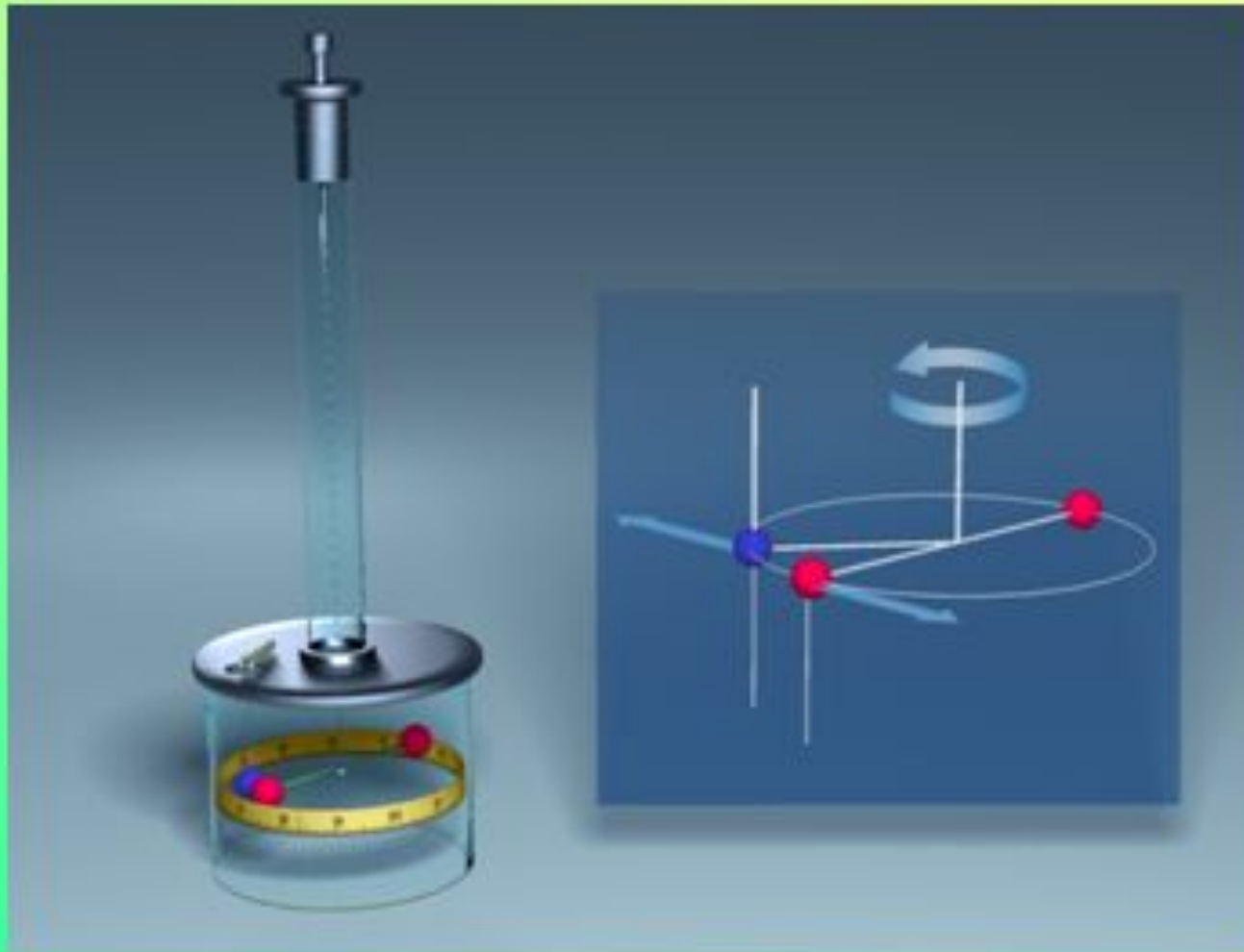
В 1785 г. изобрел  
прибор, с  
помощью которого  
установил законы  
электрического и  
магнитного  
взаимодействий.



# Крутильные весы



# Схема опыта Кулона



# Закон Кулона

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

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{12} \text{ Кл}^2/\text{Н} \cdot \text{м}^2$$

Для вакуума:

$$\epsilon = 1$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$$

**Закон Кулона** — это закон о взаимодействии точечных электрических зарядов.

Был открыт Кулоном в 1785 г. Проведя большое количество опытов с металлическими шариками, Шарль Кулон дал такую **формулировку** закона:

Сила взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме направлена вдоль прямой, соединяющей заряды, прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

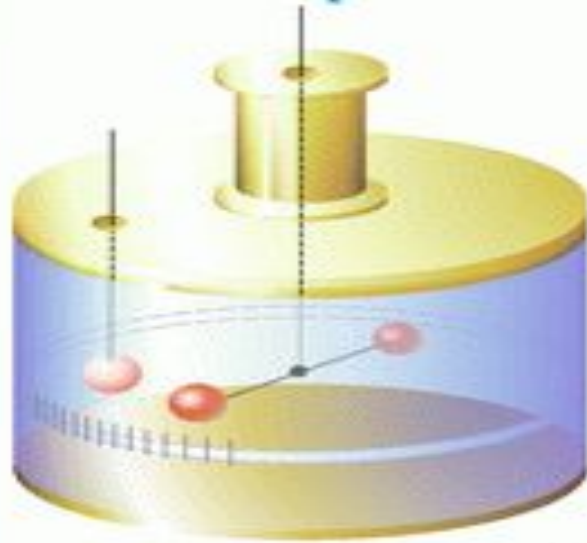
**Важно отметить, что для того, чтобы закон был верен, необходимы:**

**точечность зарядов** — то есть расстояние между заряженными телами много больше их размеров.

**их неподвижность.** Иначе уже надо учитывать дополнительные эффекты: возникающее магнитное поле движущегося заряда и соответствующую ему дополнительную силу Лоренца, действующую на другой движущийся заряд.

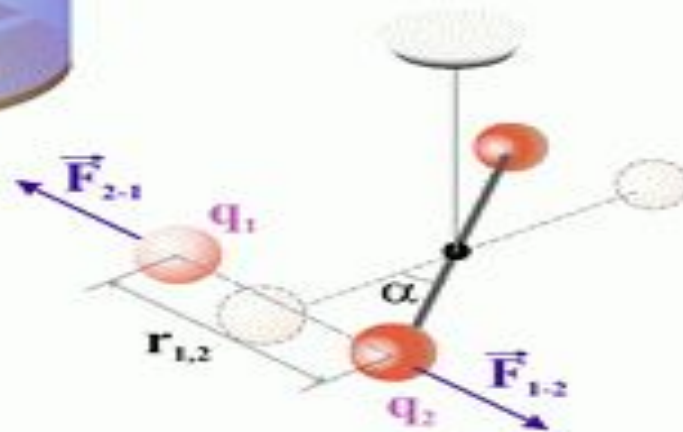
**взаимодействие в вакууме.**

## ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Закон Кулона.  
Экспериментальное подтверждение

Закон Кулона был экспериментально установлен с помощью крутильных весов

Кулон измерял силу взаимодействия двух заряженных шариков по углу закручивания упругой нити прибора



Единица заряда в системе СИ измеряется в Кл (Кулонах) в честь французского физика

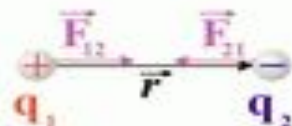
$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$



# ЭЛЕКТРОСТАТИКА

## Закон Кулона (1785 г.)

В вакууме



В среде



$$F = F_{12} = F_{21} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$$

$$F_0 = F_{12} = F_{21} = k \frac{|q_1| |q_2|}{\epsilon r^2}$$

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

Эта сила ЦЕНТРАЛЬНАЯ - направлена вдоль, прямой соединяющей эти заряды

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \vec{r}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 10^{-9} \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{Н}\cdot\text{м}^2} \text{ — электрическая постоянная}$$

$$\epsilon = \frac{F}{F_0} \text{ — диэлектрическая проницаемость}$$

| вещество | $\epsilon$ |
|----------|------------|
| Вода     | 81         |
| Керосин  | 2          |
| Масло    | 5          |
| Эбонит   | 2,6        |
| Слюда    | 7          |

