

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

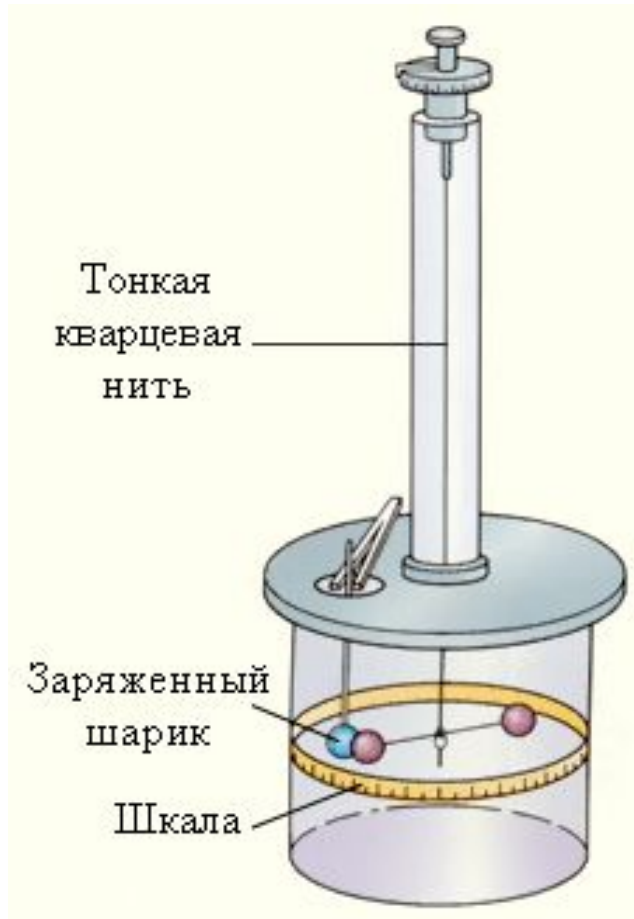
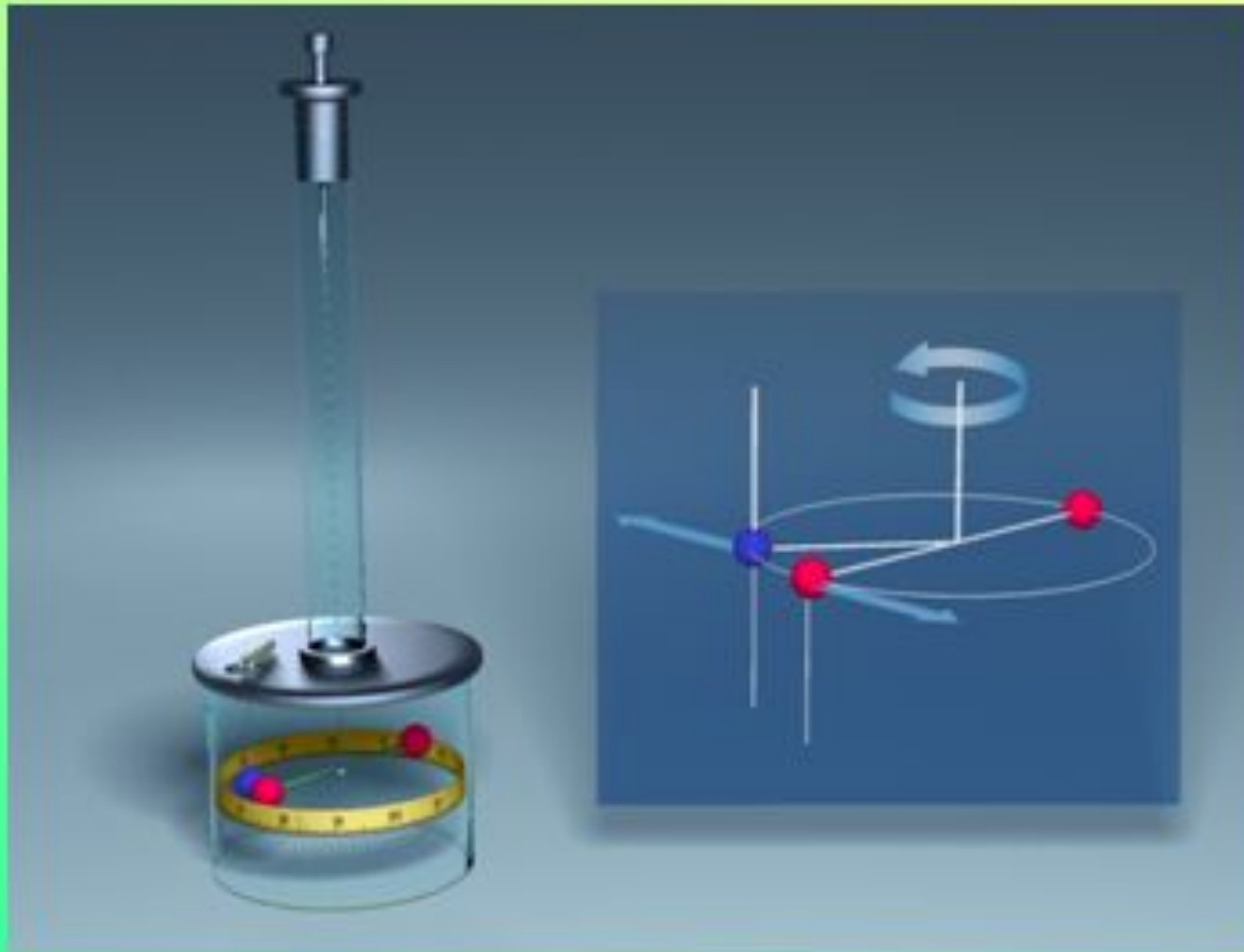


Схема опыта Кулона



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:

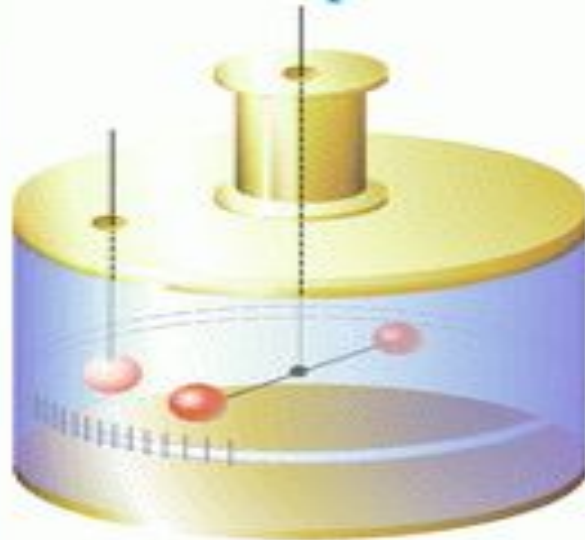
точечность зарядов — то есть расстояние между заряженными телами много больше их размеров.

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.

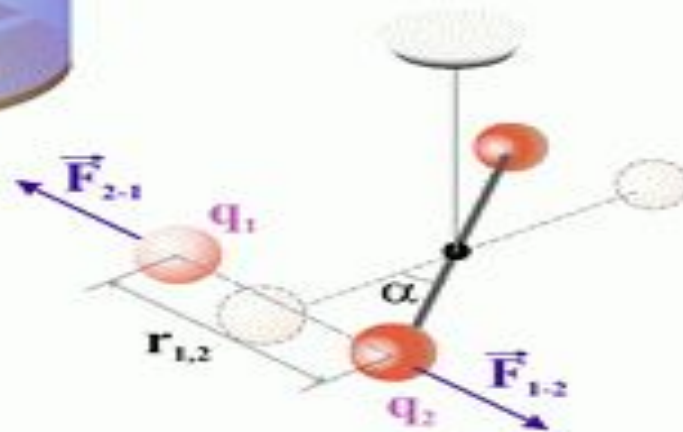
ЭЛЕКТРОСТАТИКА

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

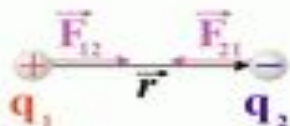
$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$$



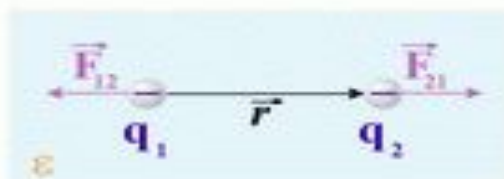
ЭЛЕКТРОСТАТИКА

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

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} = k \frac{q_1 q_2}{r^3} \vec{r}$$

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

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

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

| вещество | ϵ |
|----------|------------|
| Вода | 81 |
| Керосин | 2 |
| Масло | 5 |
| Эбонит | 2,6 |
| Слюда | 7 |

