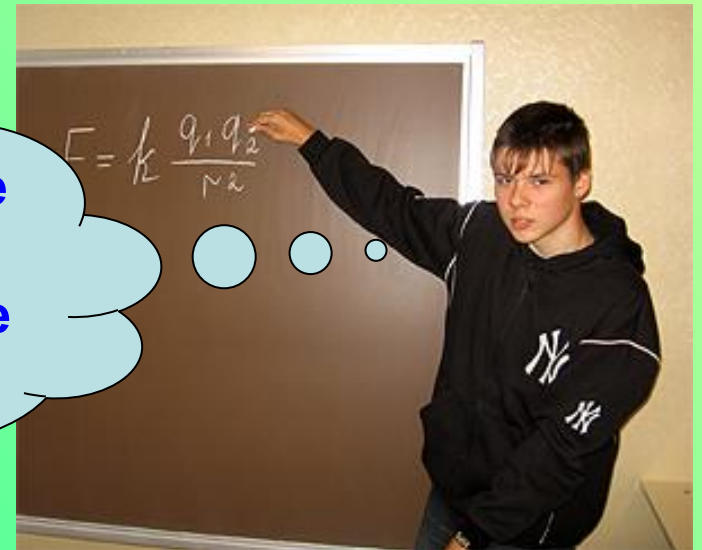


# Закон Кулона

Фермер купил две  
куры на  
квадратном рынке



# Физический диктант

- Как называется раздел физики, изучающий неподвижные заряженные тела?
- **Электростатика**
- Какое взаимодействие существует между заряженными телами, частицами?
- **Электромагнитное**
- Какая физическая величина определяет электромагнитное взаимодействие?
- **Электрический заряд**
- Если тело электрически нейтрально, означает ли это, что оно не содержит электрических зарядов?
- **Нет**
- Если в замкнутой системе число заряженных частиц уменьшилось, то означает ли это, что заряд всей системы тоже уменьшился?
- **Нет**

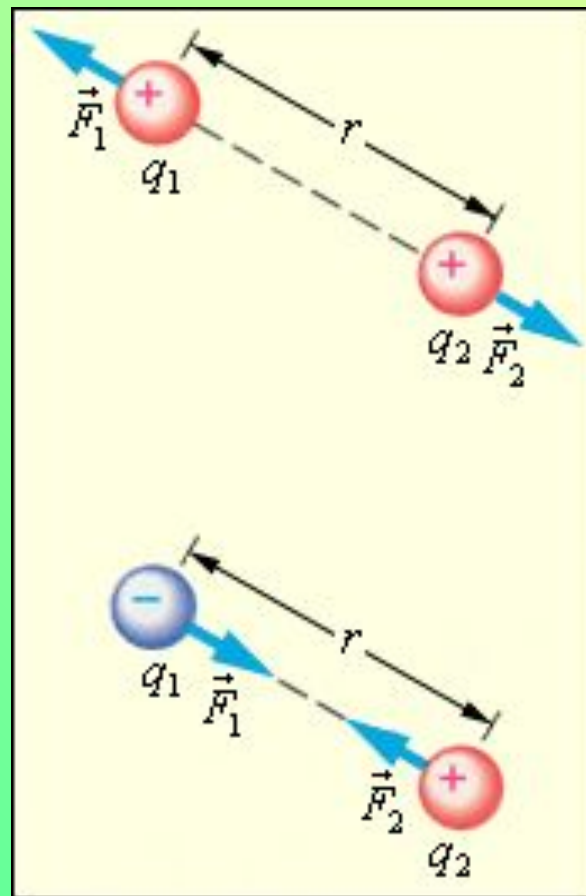
# Основной закон электростатики был экспериментально установлен французским учёным Ш. Кулоном в 1785 году



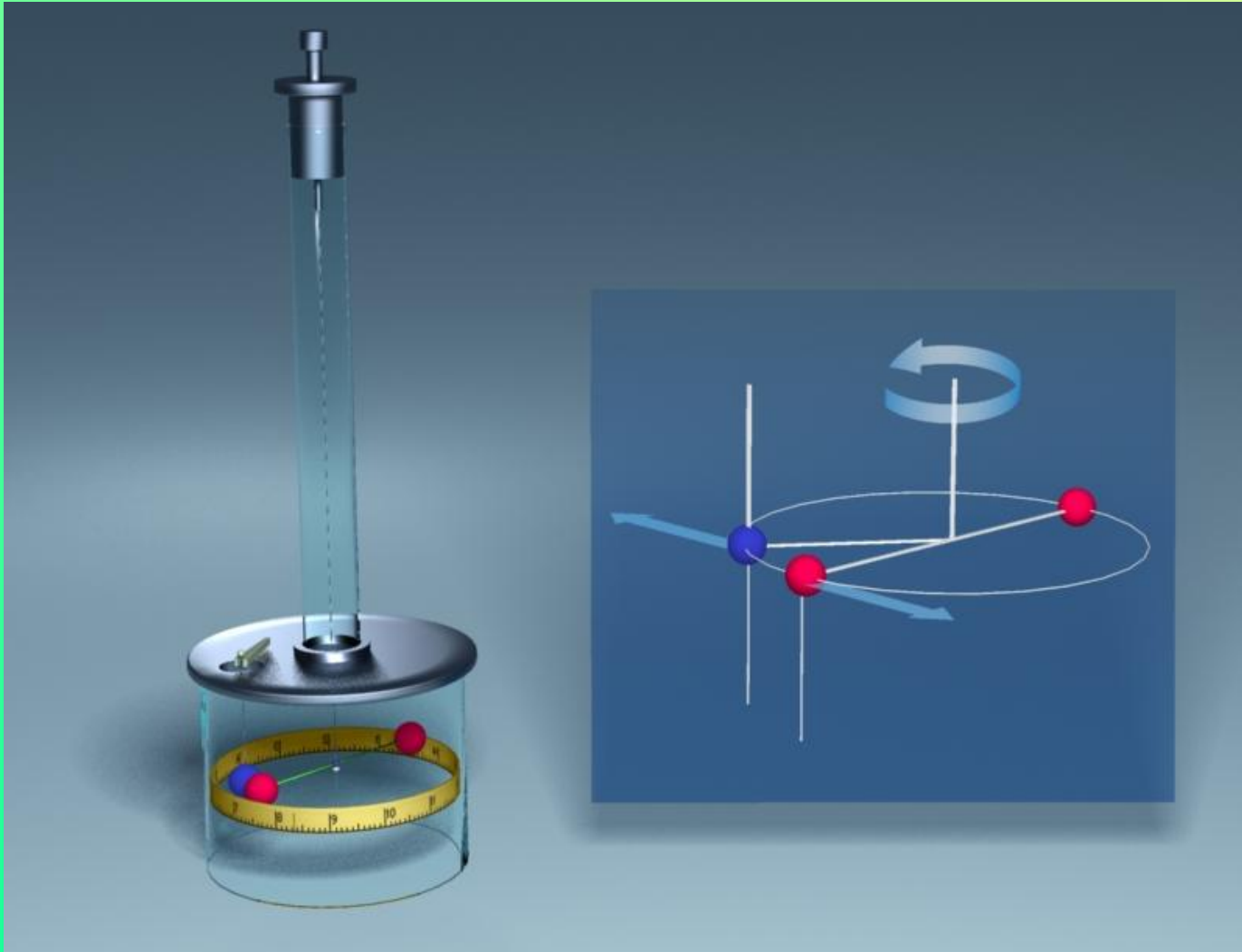
- КУЛОН (Coulomb) Шарль Огюстен (1736-1806), французский инженер и физик, один из основателей электростатики. Исследовал деформацию кручения нитей, установил ее законы. Изобрел (1784) крутильные весы и открыл (1785) закон, названный его именем. Установил законы сухого трения. Его экспериментальные исследования имели основополагающее значение для формирования учения об электричестве и магнетизме, член Парижской академии наук.

# Точечные заряды

- Закон Кулона количественно описывает взаимодействие заряженных тел.
- Он является фундаментальным законом, то есть установлен при помощи эксперимента и не следует ни из какого другого закона природы.
- Он сформулирован для неподвижных точечных зарядов в вакууме.
- В реальности точечных зарядов не существует, но такими можно считать заряды, размеры которых значительно меньше расстояния между ними.



# Схема опыта Кулона



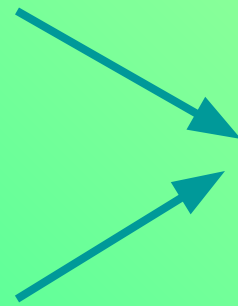
# Математическая запись закона Кулона

$$F \sim |q_1|$$

$$F \sim |q_2|$$

$$F \sim |q_1| \cdot |q_2|$$

$$F \sim \frac{1}{r^2}$$



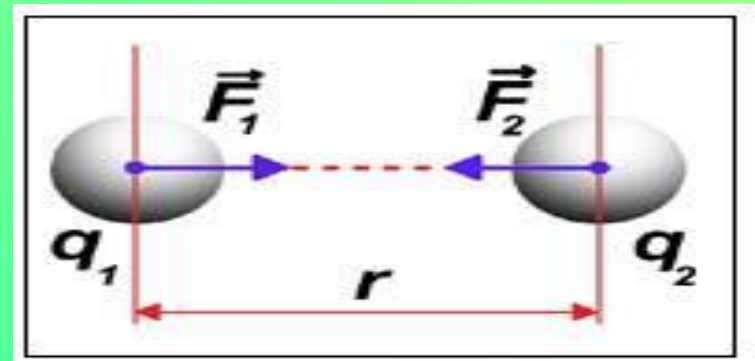
$$F \sim \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$$

# Математическая запись закона Кулона

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

$$k = 9 * 10^9 \frac{\text{Нм}^2}{\text{Кл}^2}$$

- Кулоновская сила направлена вдоль прямой, соединяющей оба точечных заряда, подчиняется III закону Ньютона



# Коэффициент пропорциональности в системе СИ

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \quad \text{в воздухе}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 * 10^{-12} \text{ Кл}^2 / (\text{Н} * \text{м}^2)$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \quad \text{для любой среды}$$

$\epsilon_0$  электрическая постоянная.

$\epsilon$  электрическая постоянная среды  
или диэлектрическая  
проницаемость



# Закрепление изученного

Допишите фразу

- Закон Кулона определяет...
- **Силу взаимодействия между точечными зарядами**
- Запишите закон Кулона для двух зарядов в вакууме....
- Величина, характеризующая влияние среды на силу взаимодействия между зарядами, называется...
- **электрическая постоянная среды**
- Запишите закон Кулона для взаимодействия между зарядами с учётом среды...
- Коэффициент пропорциональности в законе Кулона равен...

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

$$F = \frac{|q_1| \times |q_2|}{4 \times \pi \times \epsilon_0 \times \epsilon \times R^2}$$

$$k = 9 * 10^9 \frac{Нм^2}{Кл^2}$$

## МИНИ-ТЕСТ

- 1. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов при увеличении каждого заряда в 2 раза, если расстояние между ними увеличить в 2 раза?
  - А. Увеличится в 16 раз
  - Б. Не изменится
  - В. Уменьшится в 2 раза
  - Г. Увеличится в 2 раза
- 2. Как изменится сила электростатического взаимодействия двух точечных электрических зарядов при перенесении их из вакуума в среду с  $\epsilon = 4$ ?
  - А. Уменьшится в 4 раза
  - Б. Увеличится в 4 раза
  - В. Не изменится
- 3. Два одинаковых металлических шара заряжены равными одноименными зарядами. Шарики привели в соприкосновение и раздвинули на прежнее расстояние. Во сколько раз изменилась сила взаимодействия?
  - А. Осталась прежней по величине и направлению
  - Б. Увеличилась в 2 раза
  - В. Уменьшилась в 2 раза
- 4. Два электрона находятся на расстоянии 1 мм один от другого. Что больше: сила электростатического взаимодействия или гравитационного взаимодействия?
  - А. Гравитационного взаимодействия
  - Б. Силы равны
  - В. Электростатического взаимодействия
- 5. Вблизи металлического шара поместили положительный точечный заряд. При этом оказалось, что электрическая сила, действующая на заряд, равна нулю. Найдите знак заряда шара.
  - А.  $q > 0$
  - Б.  $q = 0$
  - В.  $q < 0$

- «Словесная формула» для запоминания закона Кулона выглядит так - **«Фермер купил две куры на квадратном рынке»**.
- Фермер- сила  $F$ , купил-  $k$ - коэффициент пропорциональности. Две куры - в числителе два заряда –  $q_1$  и  $q_2$ , на - черта дроби. Ну и в знаменателе расстояние  $r$  в квадрате, поэтому рынок в квадрате.