13.01.2024 1-ОР-23 Физика Гаврилина О.О.

Оформить конспект (в конспект должны входить основные понятия и формулы с описанием, то есть, то что выделено, остальное прочитайте).

Дополнительную информацию можно получить на сайте: Адрес вставляете в поисковик, если по ссылке, то сайт не открывается.

http://лена24.рф/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0_10_%D0%BA%D0%BB_%D0%9C%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%B2/index.html
§84-85, §88-98

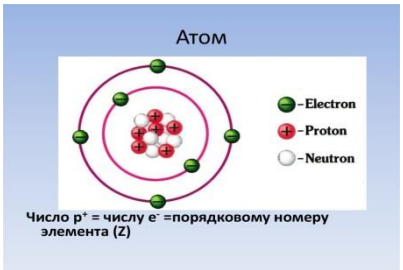
ОК. ***ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД***

1. **Электродинамика – наука о свойствах и закономерностях поведения** электромагнитного поля, осуществляющего взаимодействие между зарядами.
2. Экспериментальные факты

V в. До н.э. – янтарь → греч. Ελεκτρον → электрон → электричество.
Многочисленные опытные факты подтверждают, что большой круг явлений природы можно описать, введя понятия электрического заряда и электрического поля. **Электрический заряд** q (далее – заряд) – **скалярная характеристика тела**
В природе встречаются два типа электрически заряженных тел – положительно и отрицательно заряженные. Они характеризуются разным значениям электрического заряда – физической величины, определяющая интенсивность взаимодействий заряженных тел.

Тела, обладающие электрическими зарядами одного знака, отталкиваются.
Тела, обладающие электрическими зарядами разных знаков, притягиваются.

3. Строение атома



Атом – нейтральная частица (число протонов ***p*** равно числу электронов ***e)***
$|q_e| = |q_p| = q_{min} = e$ $\mathbf{q_e = -e = -1{,}6 \cdot 10^{-19}}$**Кл** *(снять заряд с электрона невозможно)* $\mathbf{m = 9{,}1 \cdot 10^{-31}}$**кг**,
$\boldsymbol{q = \pm Z \cdot e}$ – ***заряд тела***. *Величина заряда не зависит от скорости движения частиц.*

Недостаток е – положительный ион
Избыток е – отрицательный ион

4. Электризация → трение
→ через влияние
→ удар

Применение электризации: синтетические ткани, текстильное производство, перевозка нефтепродуктов, копировальные установки и т.д. 5. **Закон сохранения заряда**:
Алгебраическая сумма зарядов в изолированной системе постоянна
$\mathbf{q_1 + q_2 + \ldots + q_n = const}$

ЗАКОН КУЛОНА

1. ***Эксперимент : крутильные весы***

А) $\mathbf{F \approx \frac{1}{R^2}}$ $\mathbf{F \approx \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{R^2}}$ $\mathbf{F \approx k \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{\varepsilon \cdot R^2}}$ ***закон Кулона***

Б) $\mathbf{F \approx |q_1| \cdot |q_2|}$ $\mathbf{k = 9 \cdot 10^9 \frac{Н \cdot м^2}{Кл^2}}$ **-** коэффициент пропорциональности **;**

ε - диэлектрическая постоянная, характеризует электрическое свойство среды, у воздуха равна -1.

Величина силы взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

Единица заряда – Кулон.

Единицей заряда в СИ является 1 кулон (Кл), равный заряду, проходящему за 1с через поперечное сечение проводника при силе тока в 1А

Кулон в своих опытах измерял взаимодействие между шариками, размеры которых значительно уступали разделяющему их расстоянию, из-за чего ими можно было пренебречь. Подобные заряженные тела принято называть **точечными зарядами**.

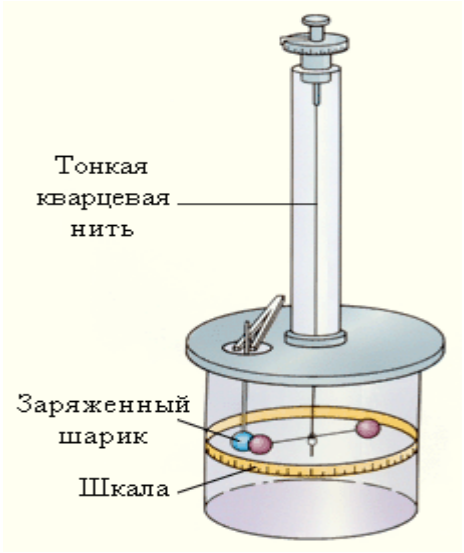


Рисунок 1.1.2.
Прибор Кулона

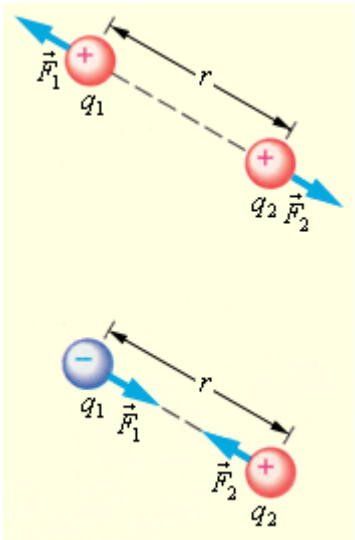


Рисунок 1.1.3.

Силы взаимодействия одноименных и разноименных зарядов

На основании многочисленных опытов Кулон установил следующий закон:

Силы взаимодействия неподвижных зарядов прямо пропорциональны произведению модулей зарядов и обратно пропорциональны квадрату расстояния между ними:

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

Примеры. Ядро какого атома имеет электрический заряд $7{,}52*10^{-18}$Кл?

1.Дано:	анализ	решение
$q= 7{,}52*10^{-18}$Кл	$q = \pm Z \cdot e$	
$q_p= 1{,}6*10^{-19}$Кл	$Z = \frac{q}{q_p}$	$Z = \frac{7{,}52 \cdot 10^{-18}}{1{,}6 \cdot 10^{-19}} = 4{,}7*10^1 = 47$ протонов
Z=?		

Ответ: Z= 47 протонов. Порядковый номер элемента в Периодической системе Д.И.Менделеева соответствует числу протонов, содержащих в ядре атома. Следовательно, искомый атом – атом серебра.

2. Выразите заряд ядра атома меди в кулонах.

Дано:	анализ	решение
$Z_{Cu}= 29$	$q = \pm Z \cdot e = +Zq_p$	$q= 29*1{,}6*10^{-19} = 46{,}4*10^{-19}$Кл
$q_p= 1{,}6*10^{-19}$ Кл		
q =?		

Ответ: q = 46, $4*10^{-19}$Кл

3. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3см друг от друга?

Дано:	СИ	анализ	решение
$q_1= 10$ нКл	$10*10^{-9}$Кл	$F = \kappa \cdot \frac{\lvert q_1 \rvert \cdot \lvert q_2 \rvert}{\varepsilon \cdot r^2}$	$F = 9 \cdot 10^9 \frac{\lvert 10 \cdot 10^{-9} \rvert \cdot \lvert 10 \cdot 10^{-9} \rvert}{1 \cdot (3 \cdot 10^{-2})^2} = 10^9 \frac{100 \cdot 10^{-18}}{10^{-4}}$
q_2=10 нКл	$10*10^{-9}$Кл		$100 \cdot 10^{-5} H = 1 \cdot 10^{-3}$Н=1мН
r=3 см	$3*10^{-2}$м		$[F] = \frac{Н \cdot м^2}{Кл^2} \frac{Кл \cdot Кл}{м^2} =$ Н
F = ?			

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

ε =1

Ответ: F= 1 мН

Самостоятельно по образцу решить задачи.

50. Может ли частица иметь заряд $3{,}2 \cdot 10^{-19}$ Кл ? $5 \cdot 10^{-19}$ Кл ? $10 \cdot 10^{-19}$ Кл ?
51. Выразите заряд ядра германия, азота, алюминия в кулонах.
52. Заряд ядра какого химического элемента имеет величину $4{,}8 \cdot 10^{-18}$ Кл?