
*§28. Делимость электрического
заряда. Электрон.
§29. Строение атомов*



Домашнее задание



§28, 29

Вопросы к параграфам устно

***Задание №1, 2 к §25 выполнить,
показать родителям и объяснить в
тетради.***

***Задачи: Лукашик 1191, 1192, 1196,
1201-1203 письменно с рисунками.***

П о в т о р и м !

- 1. Какие существуют электрические заряды?**
- 2. Как взаимодействуют между собой тела, имеющие разноименные заряды? Приведите примеры.**
- 3. Как взаимодействуют между собой две стеклянные палочки, натертые шелком?**
- 4. Как взаимодействуют между собой две гильзы, заряженные отрицательно?**
- 5. Отрицательно заряженное тело притягивает подвешенный на нити шарик, а положительно заряженное тело - отталкивает. Можно ли утверждать, что шарик заряжен? Если да, то каков знак заряда?**
- 6. Посредством чего происходит взаимодействие заряженных тел?**
- 7. Какими свойствами обладает электрическое поле?**
- 8. Что такое электрическая сила?**

Электроско́п (от греческих слов «электрон» и skoreo – наблюдать, обнаруживать)

— прибор для обнаружения

электрического заряда

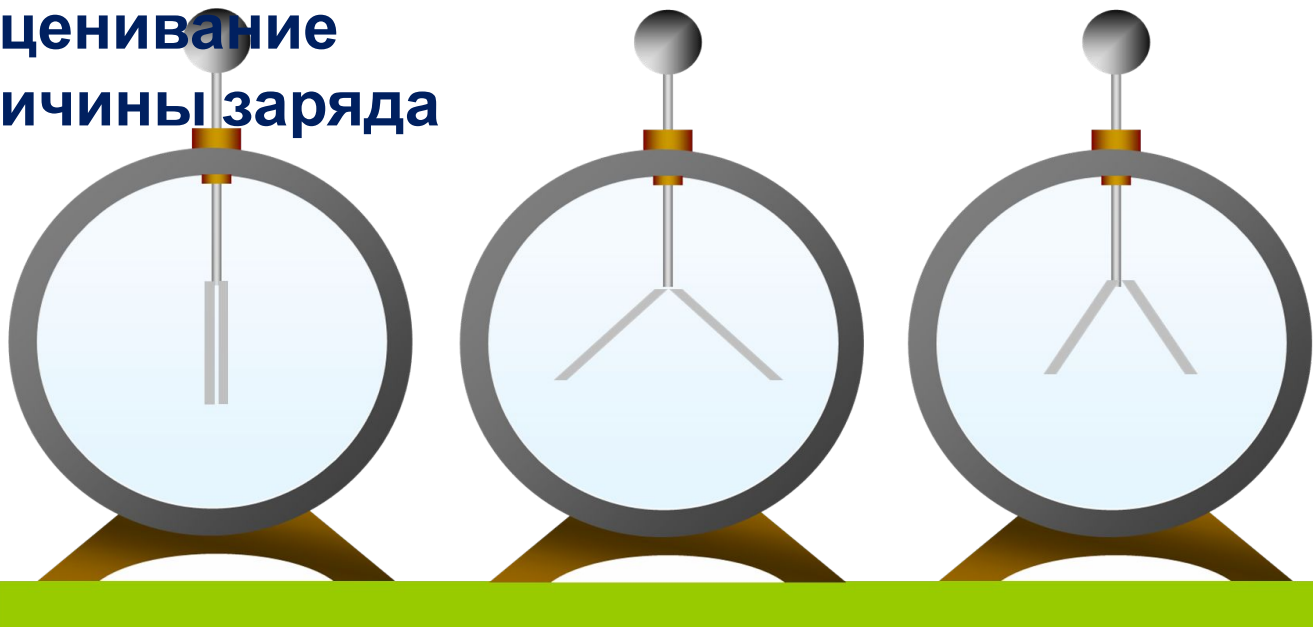


Назначения прибора:

А) обнаружение заряда

**Б) определение знака
заряда**

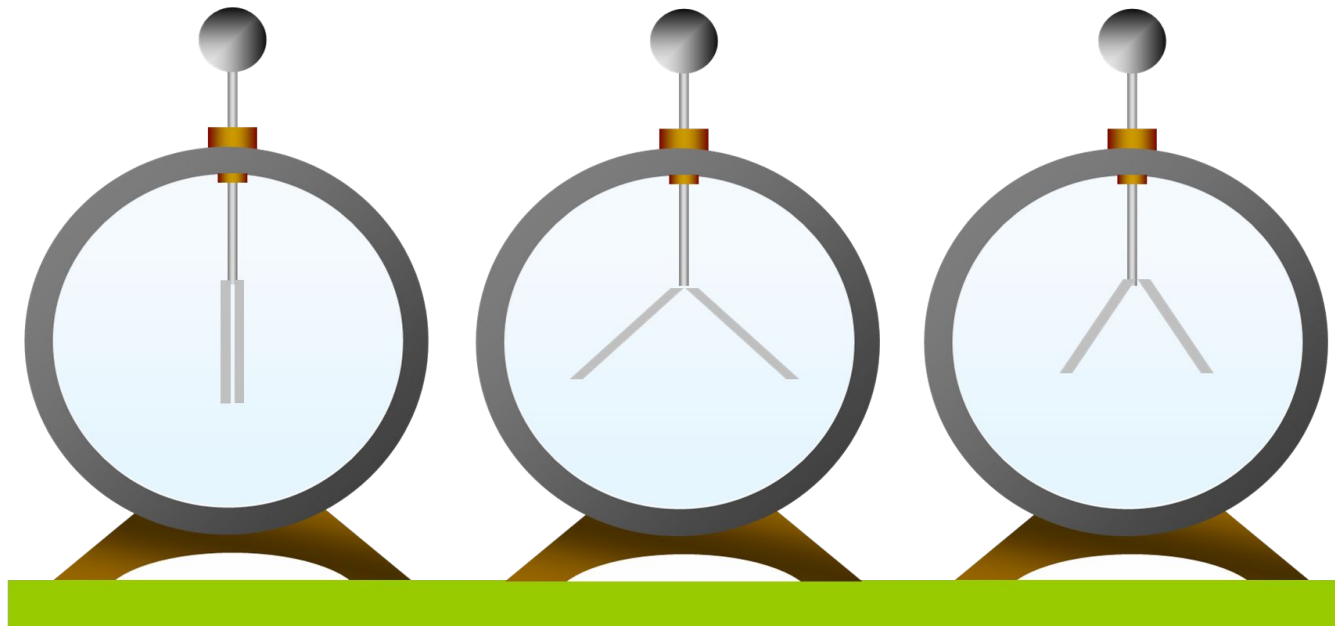
**В) оценивание
величины заряда**



Электроскоп

Если угол отклонения лепестков маленький – заряд небольшой.

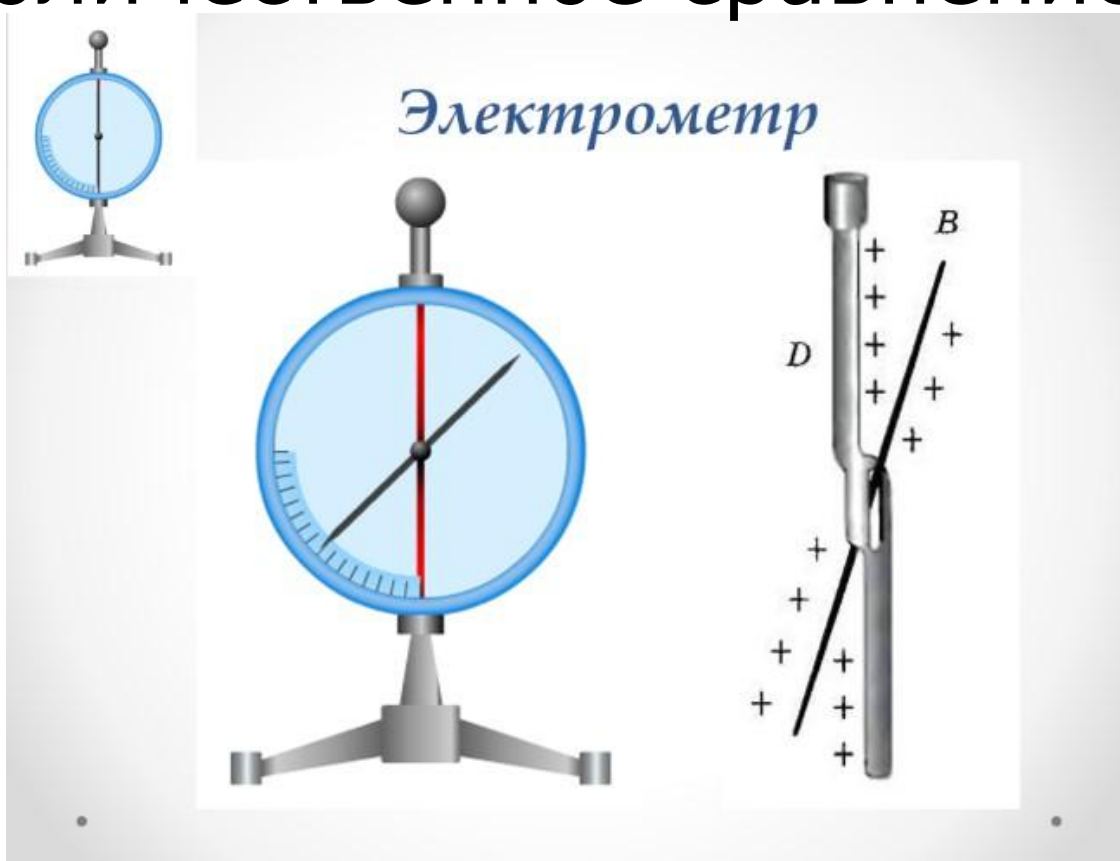
Если угол расхождения больше, то и заряд больше



Электрометр



прибор для обнаружения и измерения электрических зарядов (дает количественное сравнение)



Электрическое поле

- особый вид материи, отличающийся от вещества;
- наши органы чувств не воспринимают электрическое поле;
- проявляет себя по действию на заряженное тело;

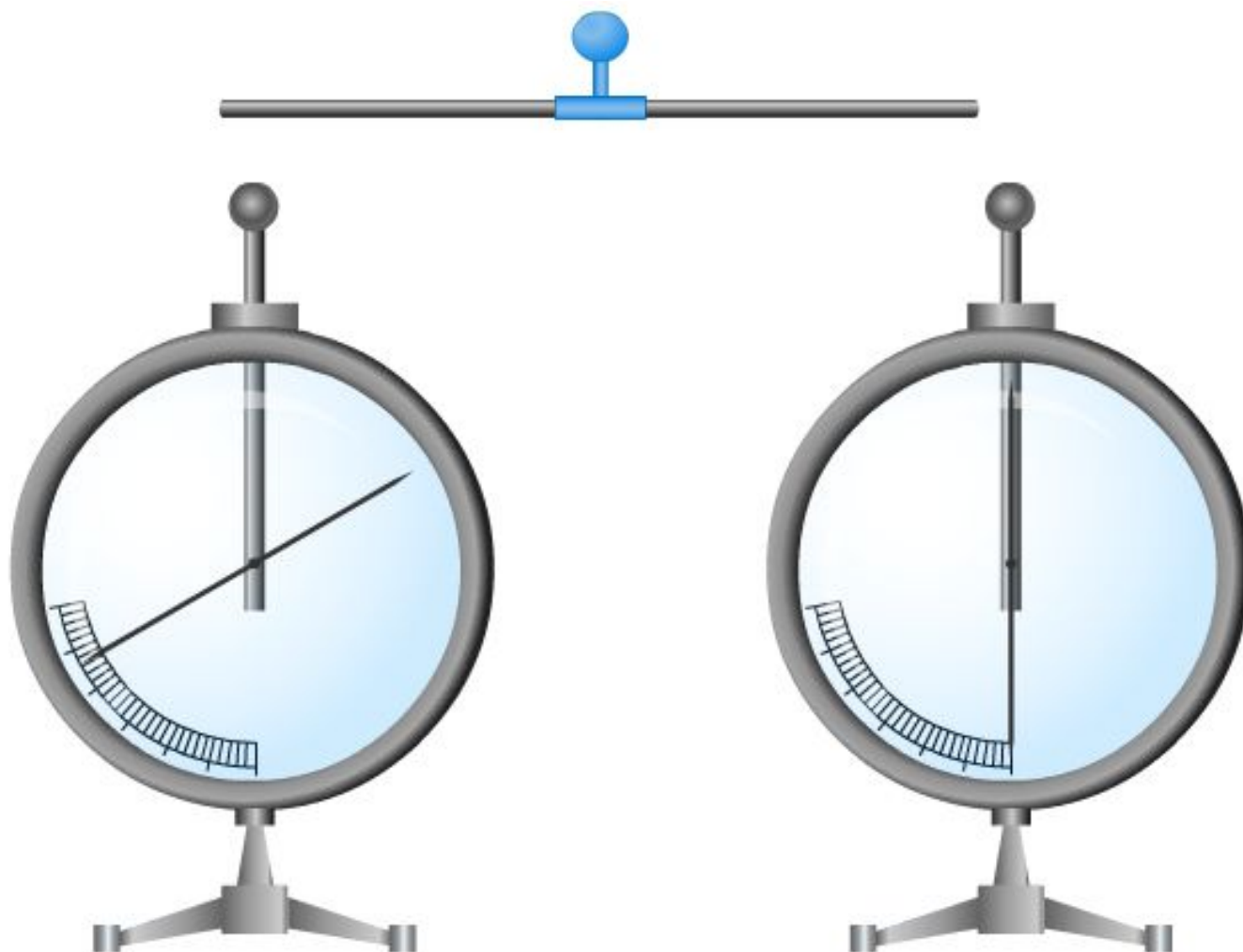
Сила, с которой **электрическое поле** действует на внесенный в него электрический заряд, называется **электрической силой**.

Проведем опыт

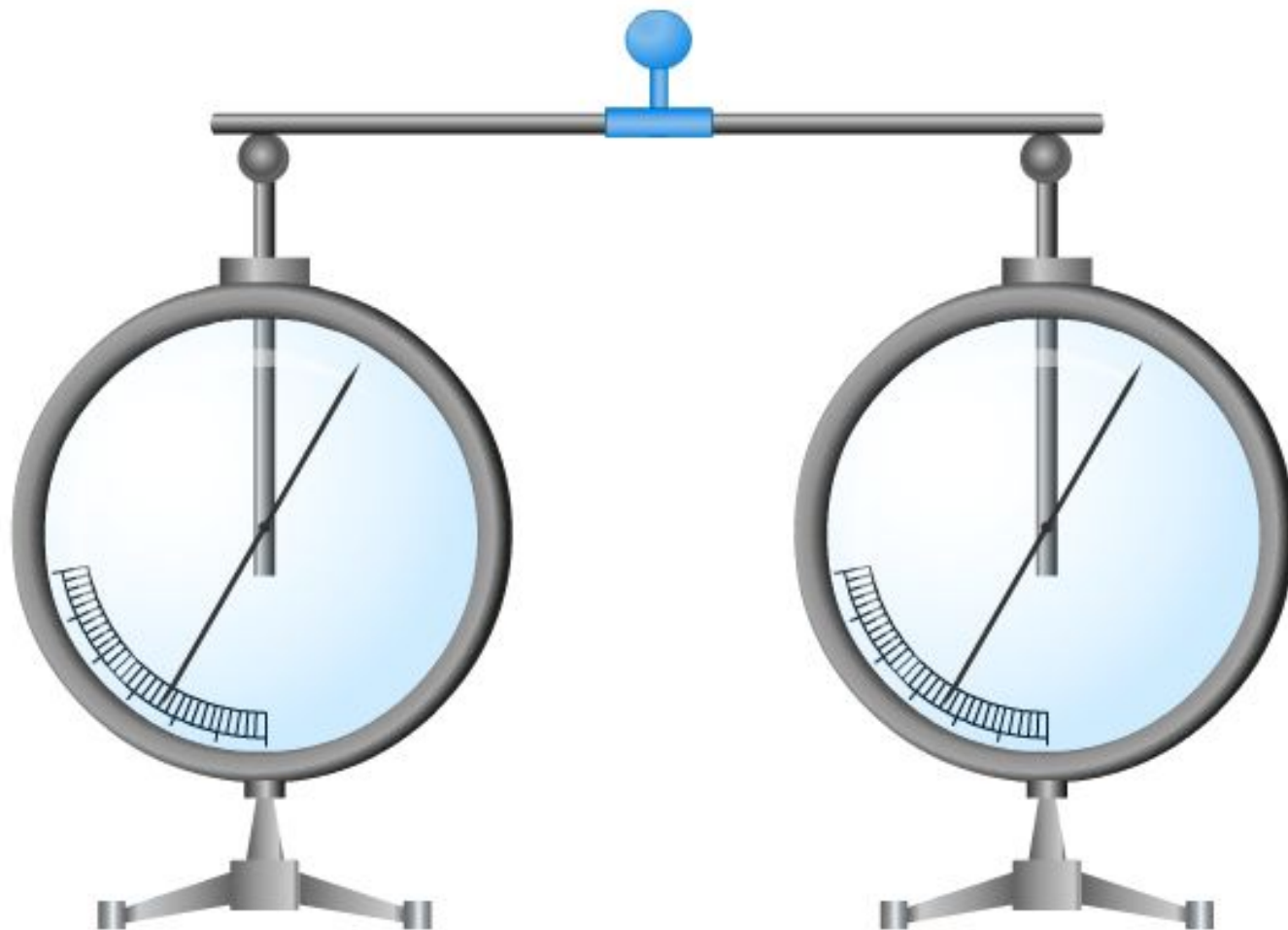
Сообщим электрômetros некий заряд от пластиковой линейки электроскопу



Соединим 2 электроскопа металлическим проводником



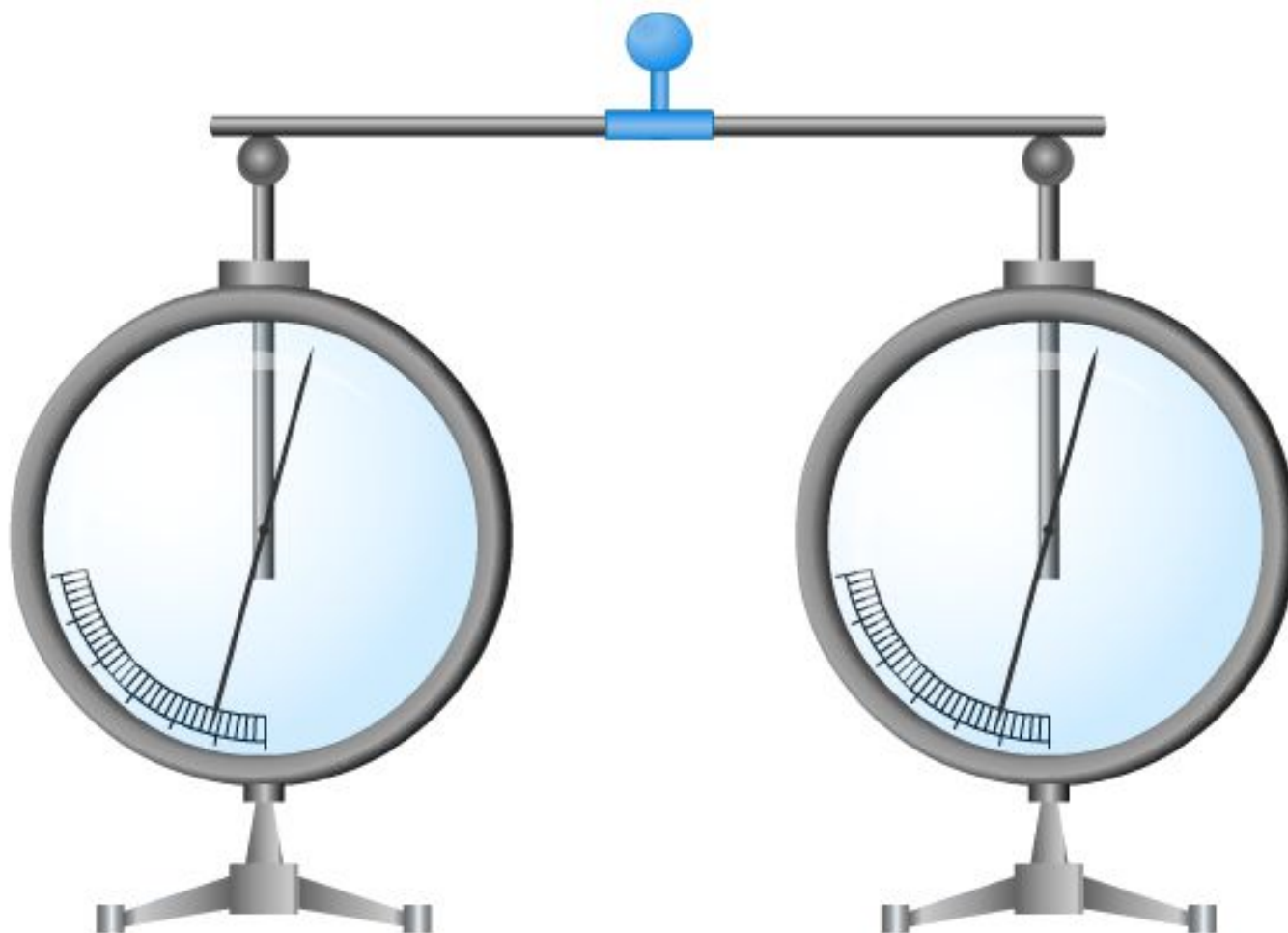
**Часть заряда от заряженного
электроскопа передалась второму -
незаряженному**



Разрядим рукой не заряженный электроскоп



Повторим опыт!



Подводим итоги:

<i>№ опыта</i>	<i>Заряд 1 электроскопа</i>	<i>Заряд 2 электроскопа</i>
1	12 заряда	0
2	14 заряда	0
3	18 заряда	0
4	<i>и т.д.</i>	0

Что доказывает опыт?

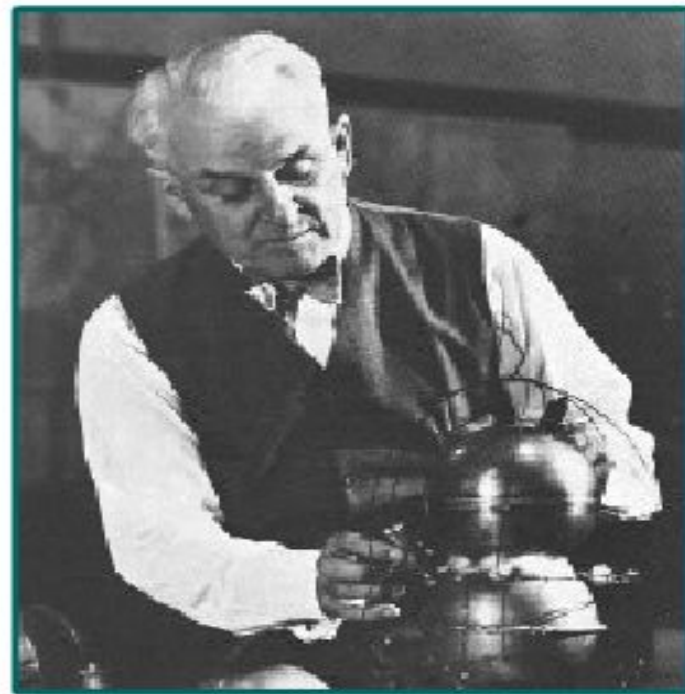
***Делимость
электрического
заряда!***

***Существует ли предел
деления заряда?***

Опыт Иоффе-Милликена



Абрам Федорович Иоффе (1880–1960)



Роберт Милликен (1868–1953)

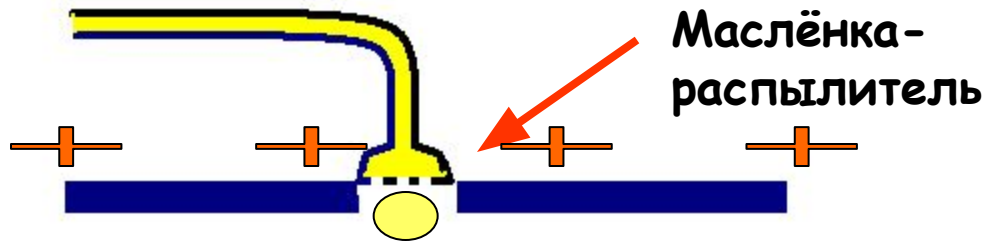
Цель опыта:

Проверить, существует ли предел делимости заряда.

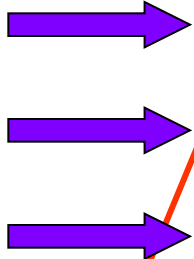


Опыт Роберта Милликена

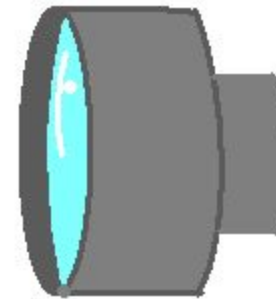
Устройство
для получения
ультрафиолетового
излучения



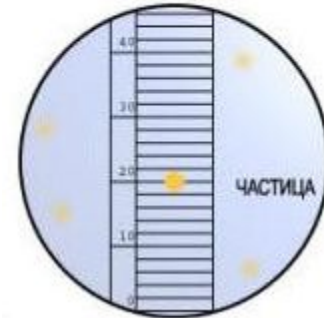
Маслѐнка-
распылитель



$F_{\text{эл}}$
 F_m



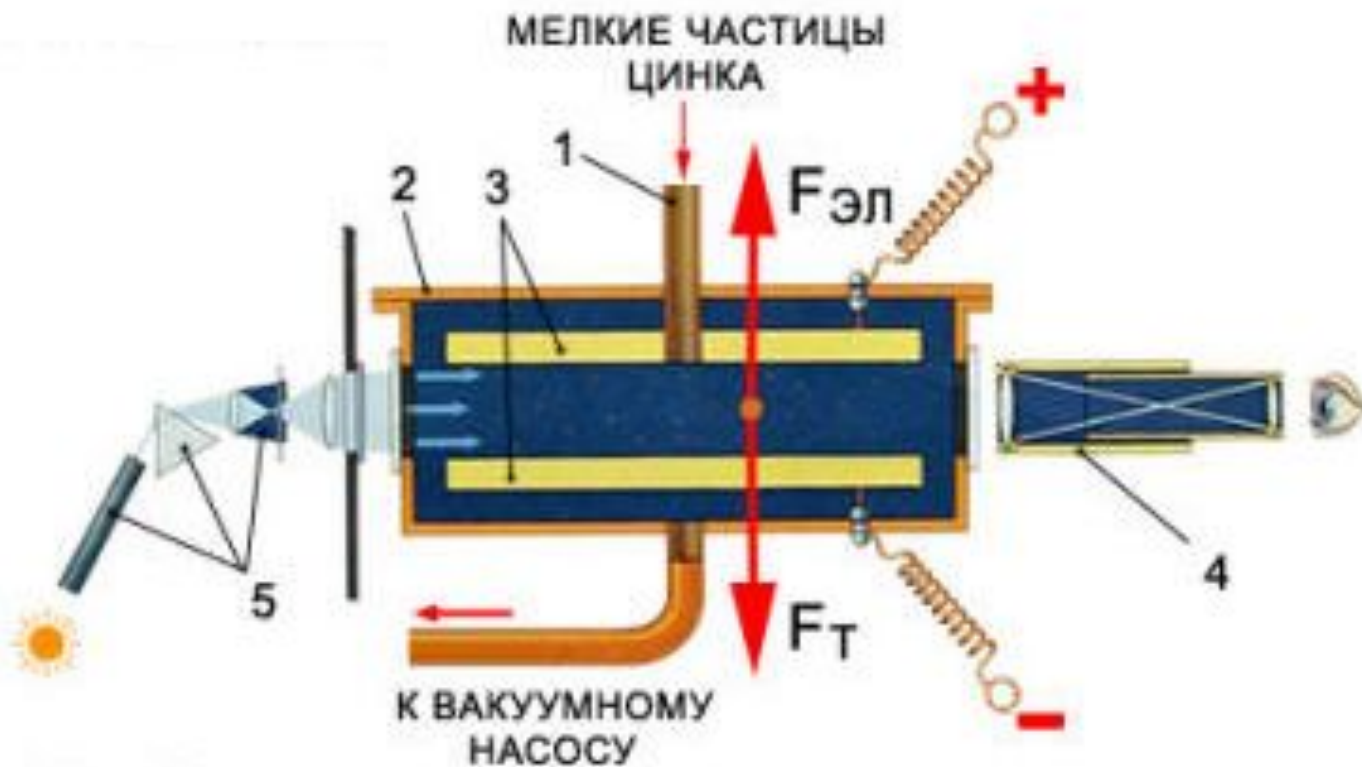
ЗАРЯЖЕННАЯ
ЧАСТИЦА В
ПОЛЕ ЗРЕНИЯ
МИКРОСКОПА



Металлические пластины

Микроскоп

Опыт Иоффе



Выводы:



В природе существует наименьший электрический заряд, который уже нельзя разделить.

Наименьший электрический заряд называется ЭЛЕМЕНТАРНЫМ зарядом

Частица, обладающая отрицательным элементарным зарядом называется ЭЛЕКТРОНОМ

Существует интересная история...

Кулон настолько опередил свое время в исследованиях, что побоялся, того, что его не поймут, признают еретиком, и отправил письмо в королевское научное общество, с просьбой открыть его через 100 лет! Это произошло в 30-е годы 18 века



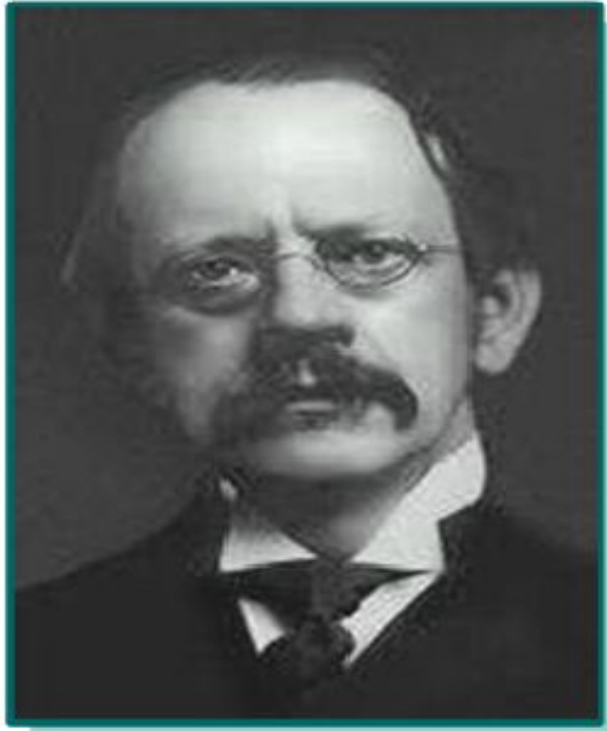
Шарль Огюстен Кулон (1763–1806)

**1. Электрический заряд –
физическая величина - q .**



**2. Единица измерения
[q] - 1 Кл (кулон)**

ЭЛЕКТРОН- частица с наименьшим отрицательным зарядом.



Джозеф Джон Томсон (1856–1940)

$$q_e = - 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$$



Электрический заряд – одно из основных свойств электрона. Этот заряд нельзя «снять» с электрона.

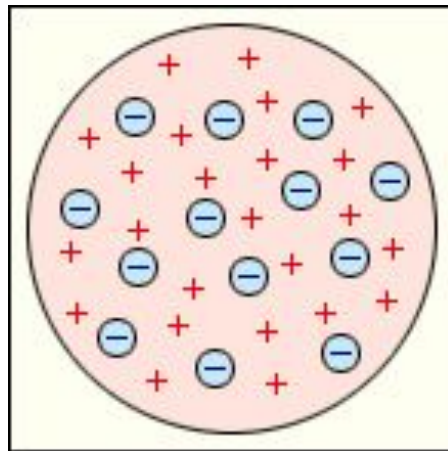
Пример: Крылышко мухи имеет массу , примерно в $5 \cdot 10^{22}$ большую, чем масса электрона.



Модель Томсона



Джозеф Джон
Томсон

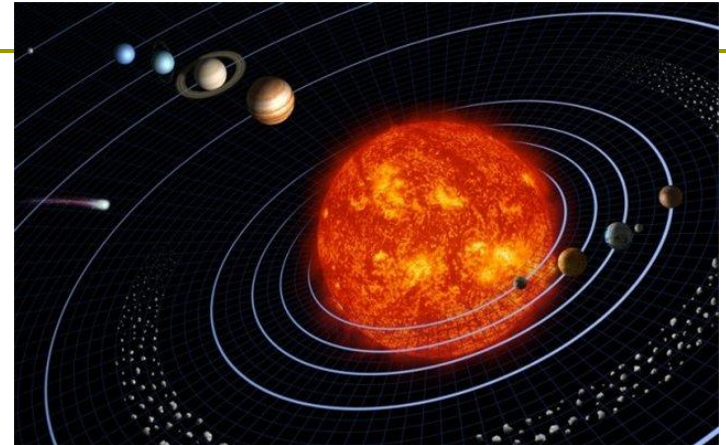
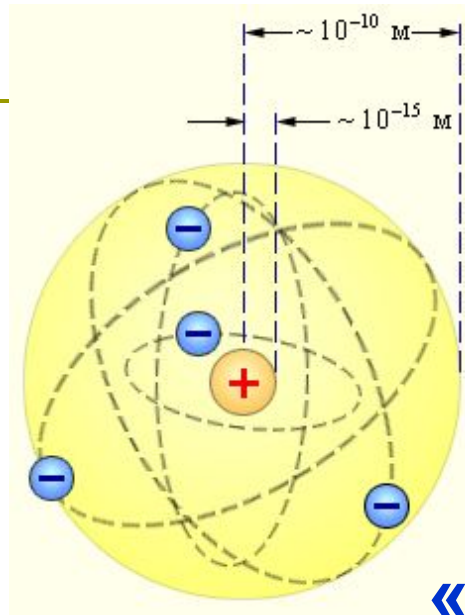


«ПУДИНГ»

Модель Резерфорда



Эрнест
Резерфорд

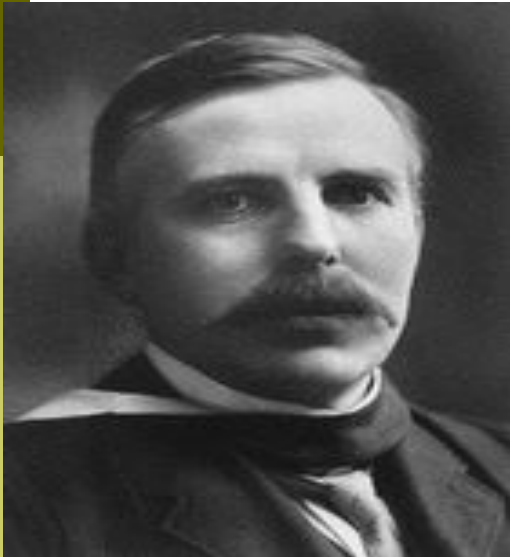


«Планетарная модель»

Резерфорд исследовал особенности прохождения альфа-частиц через тонкие металлические пластинки.

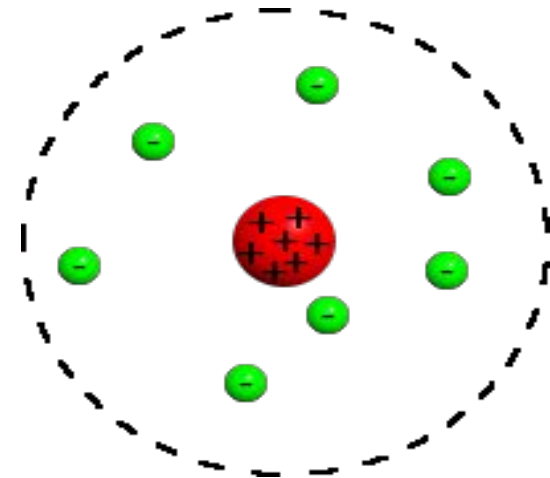
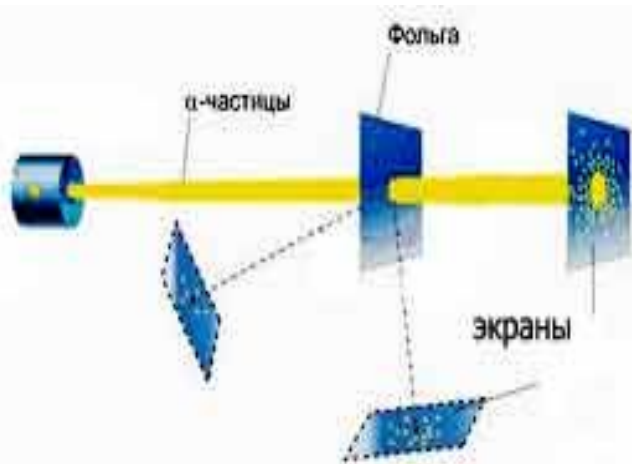
На основании этих опытов ученый предложил планетарную модель атома: в центре атома - ядро, вокруг которого вращаются электроны.

Опыт Резерфорда



Резерфорд исследовал особенности прохождения альфа-частиц через тонкие металлические пластинки.

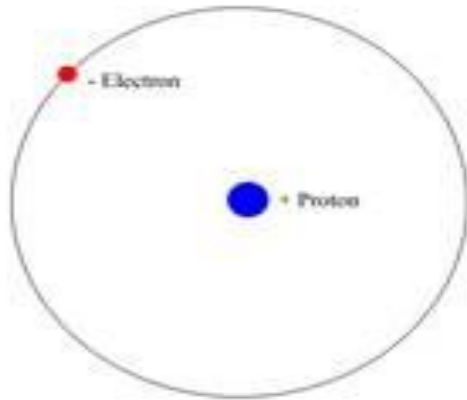
На основании этих опытов ученый предложил планетарную модель атома: в центре атома - ядро, вокруг которого вращаются электроны.



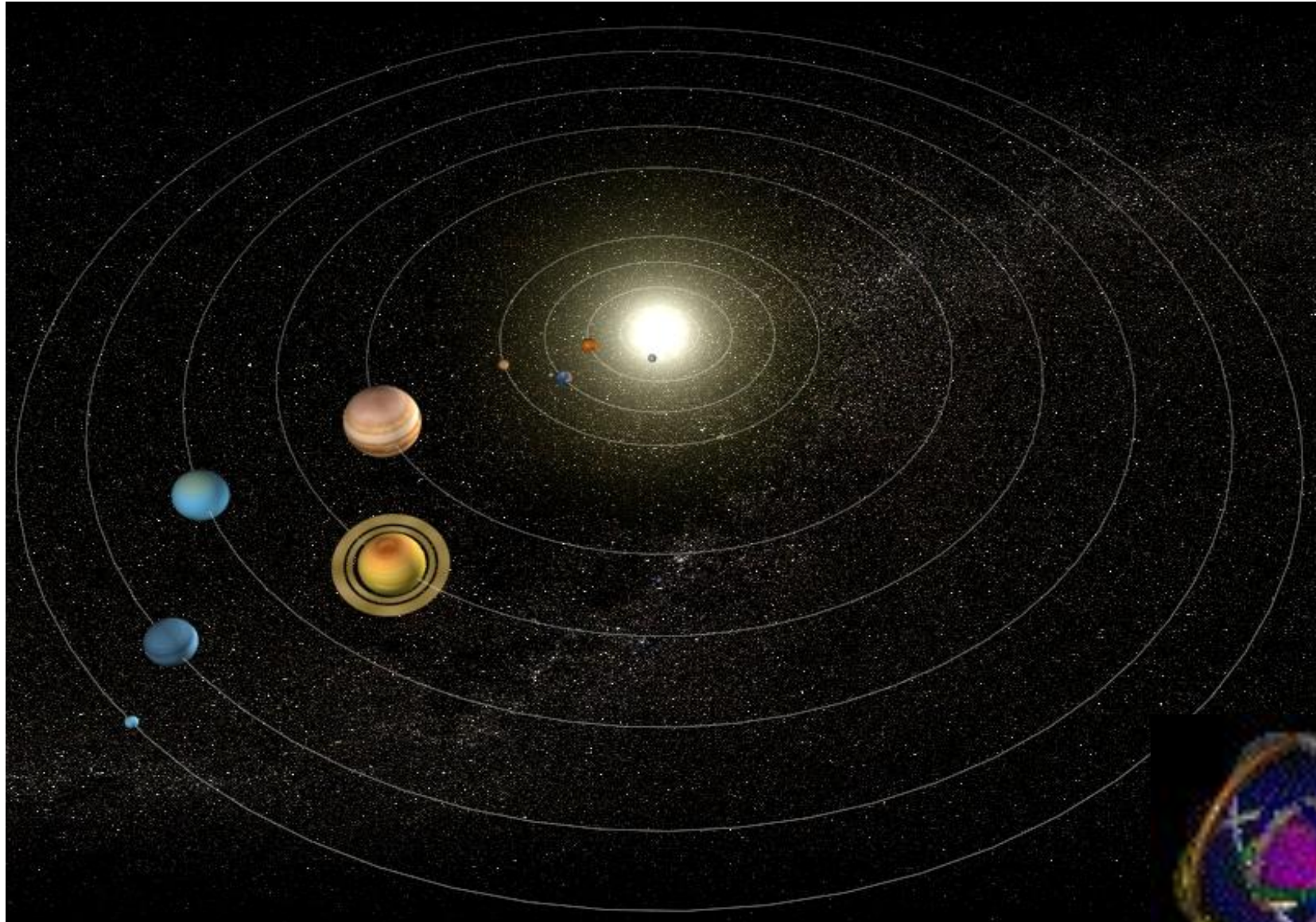
Боровская модель атома



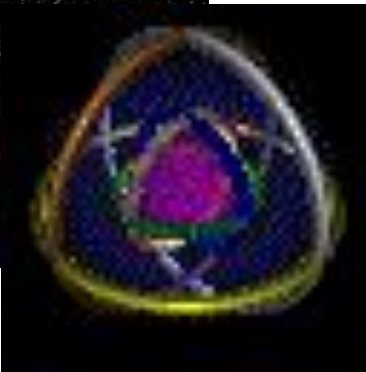
Бóровская моделе́ь а́тома- в этой модели отрицательно заряженный электрон вращается вокруг позитивно заряженного ядра атома, предложенная Нильсом Бором. За основу он взял планетарную модель атома Резерфорда. Однако Бор ввел допущение, суть которого заключается в том, что электроны в атоме могут двигаться только по определенным орбитам.



По строению атом похож...

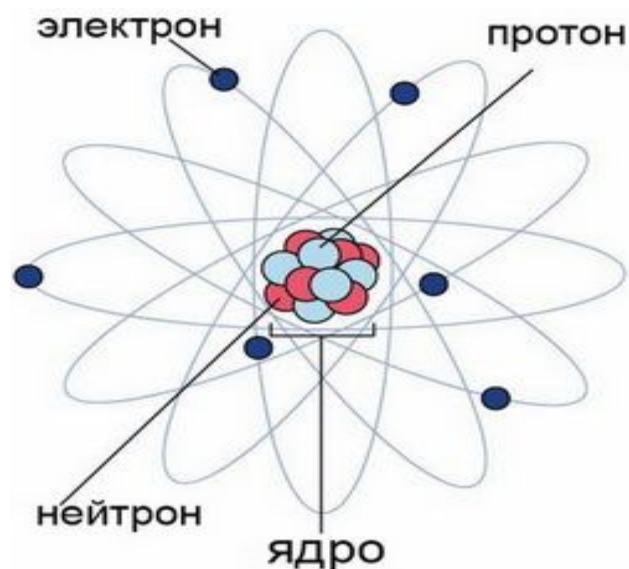


на Солнечную систему!



Строение атома

Строение атома таково: В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и нейтронов, а вокруг ядра движутся электроны. Вся масса атома сосредоточена в ядре. Атом в целом не имеет заряда, он нейтрален, потому что положительный заряд ядра равен отрицательному заряду всех его электронов.



Атомные частицы и их свойства

Атом состоит из трёх видов частиц:



Электрон

(e) - заряд отрицательный

e

$$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

Нейтрон

n

не заряжен

$$m_n \approx m_p$$

Протон

(p) - заряд положительный

p

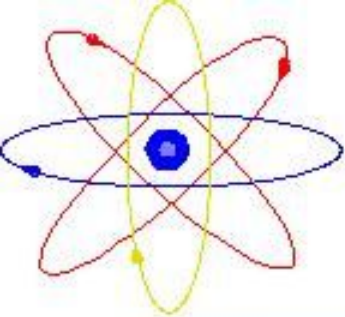
$$q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m_p = 1840 m_e$$

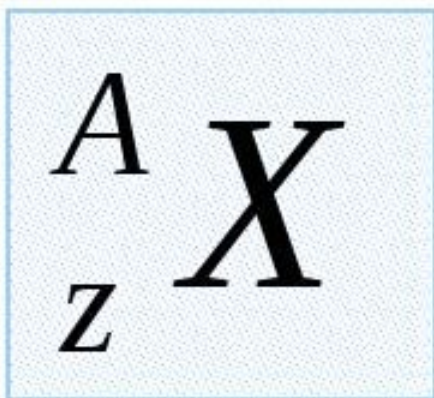
Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																	
	A I B A II B A III B A IV B A V B A VI B A VII B A VIII B																	
1	(H) Hydrogenium Водород																	He Helium Гелий
2	Li Lithium Литий	Be Beryllium Бериллий	B Borum Бор	C Carboneum Углерод	N Nitrogenum Азот	O Oxygenium Кислород	F Fluorum Фтор	Ne Neon Неон										Ar Argon Аргон
3	Na Natrium Натрий	Mg Magnesium Магний	Al Aluminium Алюминий	Si Silicium Кремний	P Phosphorus Фосфор	S Sulfur Сера	Cl Chlorium Хлор	Ar Argon Аргон										
4	K Kalium Калий	Ca Calcium Кальций	Sc Scandium Скандий	Ti Titanium Титан	V Vanadium Ванадий	Cr Chromium Хром	Mn Manganum Марганец	Fe Ferrum Железо	Co Cobaltum Кобальт	Ni Niccolum Никель								
5	Rb Rubidium Рубидий	Sr Strontium Стронций	Y Yttrium Иттрий	Zr Zirconium Цирконий	Nb Niobium Ниобий	Mo Molybdaenum Молибден	Tc Technetium Технеций	Ru Ruthenium Рутений	Rh Rhodium Родий	Pd Palladium Палладий								
6	Cs Cesium Цезий	Ba Barium Барий	La* Lanthanum Лантан	Hf Hafnium Гафний	Ta Tantalum Тантал	W Wolframium Вольфрам	Re Rhenium Рений	Os Osmium Осмий	Ir Iridium Иридий	Pt Platinum Платина								
7	Fr Francium Франций	Ra Radium Радий	Ac** Actinium Актиний	Rf Rutherfordium Резерфордий	Db Dubnium Дубний	Sg Seaborgium Сиборгий	Bh Bohrium Борий	Hs Hassium Хассий	Mt Meitnerium Мейтнерий	Ds Darmstadtium Дармштадтий								
ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ	R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄			
ФОРМУЛЫ ЛЕГУЧИХ ОДНОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ					RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH							
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce Cerium Церий	Pr Praseodymium Прозермий	Nd Neodymium Неодим	Pm Promethium Прометий	Sm Samarium Самарий	Eu Europium Европий	Gd Gadolinium Гадолий	Tb Terbium Тербий	Dy Dysprosium Диспрозий	Ho Holmium Гольмий	Er Erbium Эрбий	Tm Thulium Туллий	Yb Ytterbium Иттербий	Lu Lutetium Лютеций				
АКТИНОИДЫ**	Th Thorium Торий	Pa Protactinium Протактиний	U Uranium Уран	Np Neptunium Нептуний	Pu Plutonium Плутоний	Am Americium Америций	Cm Curium Кюрий	Bk Berkelium Берклий	Cf Californium Калифорний	Es Einsteinium Эйнштейний	Fm Fermium Фермий	Md Mendelevium Менделеевий	No Nobelium Нобелий	Lr Lawrencium Лоренсий				





Обозначение ядер химического элемента.



X – символ химического элемента в таблице Д.И.Менделеева.

A – массовое число (равно относительной атомной массе элемента в таблице Д.И.Менделеева).

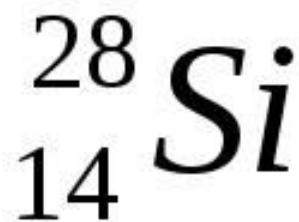
Z – число протонов (равно порядковому номеру элемента в таблице Д.И.Менделеева).



N – число нейтронов.

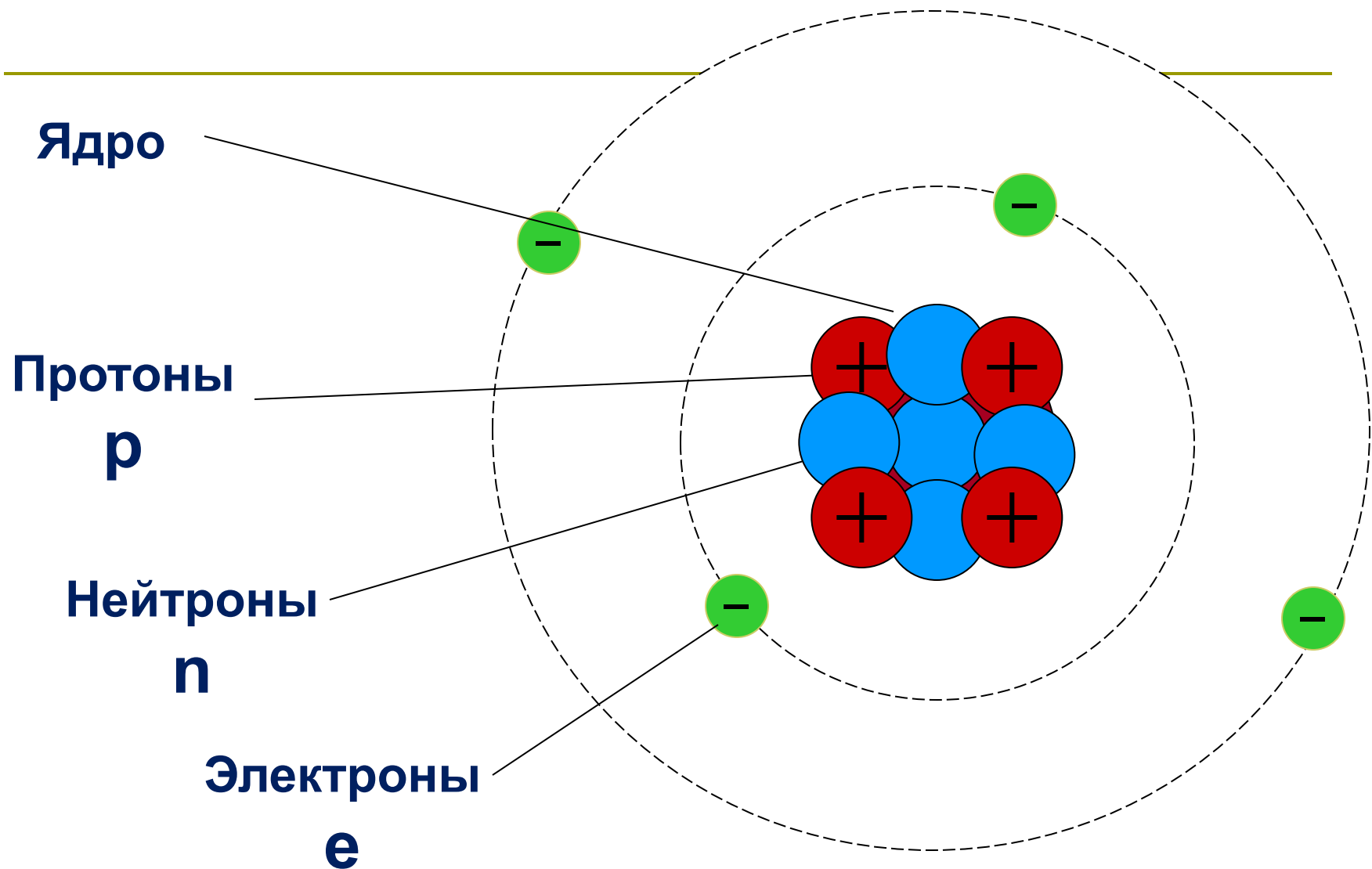
$$A = Z + N$$

ПРИМЕР:

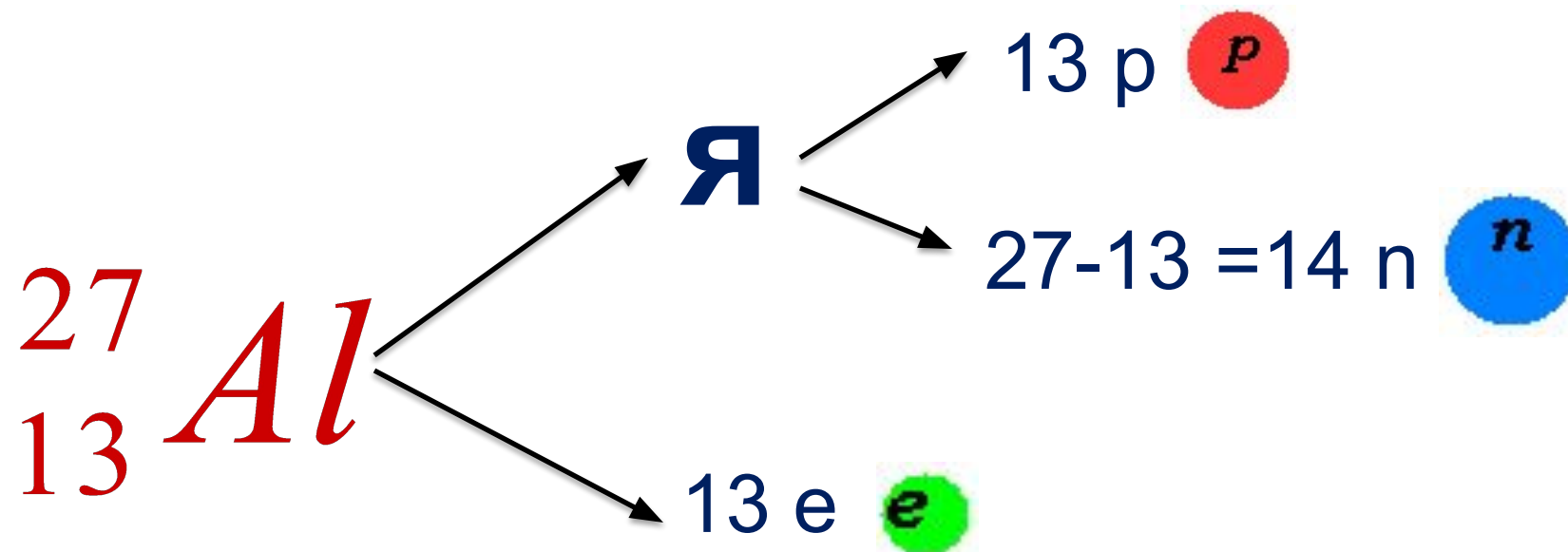


Ядро кремния, в состав которого входят 14 протонов и 14 нейтронов (28-14).

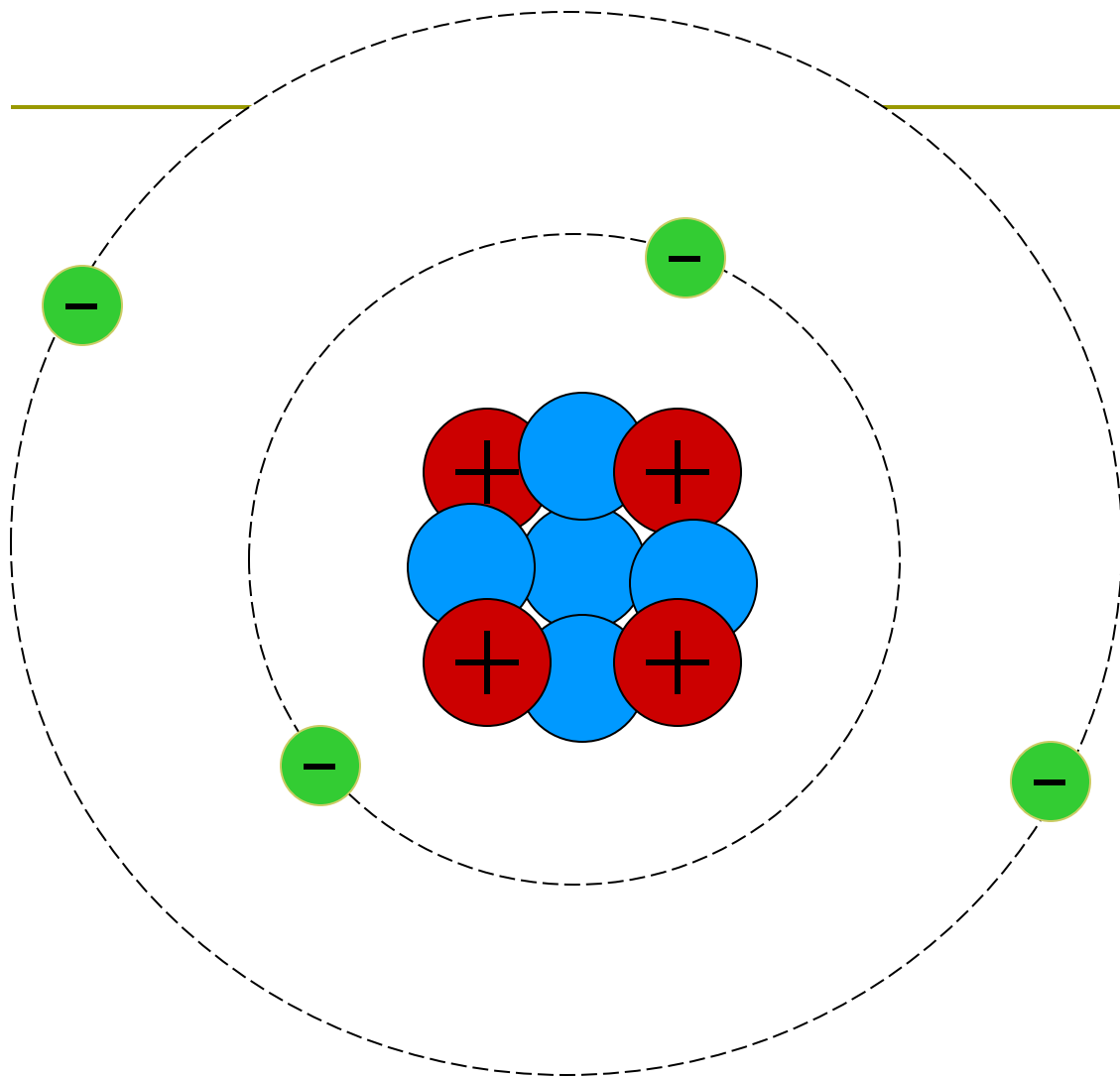
Планетарная модель атома



Атом алюминия



Модель какого атома изображена?



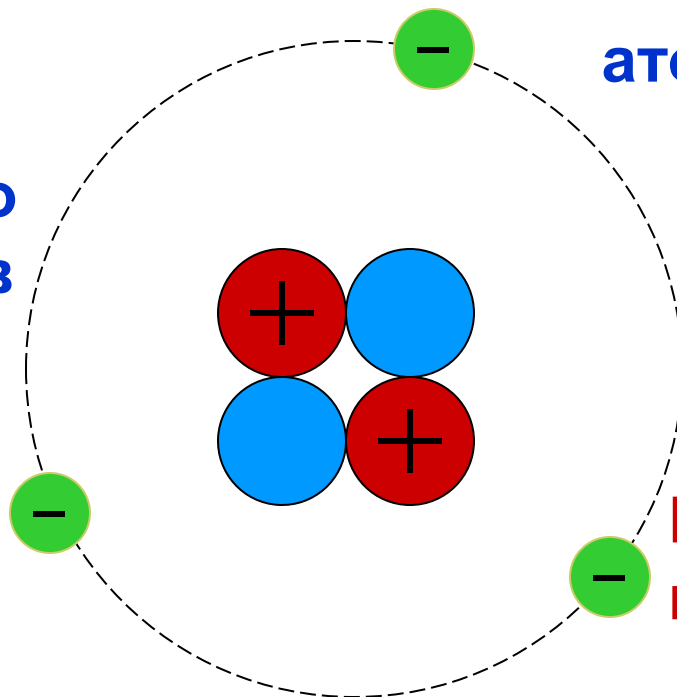
Ионы



**Отрицательный
ион —
атом,
присоединивший
один или несколько
лишних электронов**

**Положительный
ион —
атом, потерявший
один или
несколько
электронов**

**Отрицательный
ион атома гелия**



**Положительный
ион атома гелия**

Проверяем себя!

Заполняем пропуски:

1. В центре атома находится ядро
2. Вокруг ядра движутся электроны
3. Ядро атома состоит из протонов и нейтронов
4. Ядро имеет положительный заряд.
5. Электроны имеют отрицательный заряд.
6. Протоны имеют ~~положительный~~ заряд.

Проверяем себя!

Заполняем пропуски:

1. Нейтроны нейтральны заряд.
2. Атом нейтрален заряд.
3. Атом, потерявший один или несколько электронов, называется положительным ионом
4. Атом, присоединивший один или несколько электронов, называется отрицательным ионом

Определите состав атома и заполните таблицу

	протоны	нейтроны	электроны
азот ${}_{7}^{14}\text{N}$	7	7	7
железо ${}_{26}^{56}\text{Fe}$	26	30	26
олово ${}_{50}^{119}\text{Sn}$	50	69	50

1. Капля масла имела заряд равный $3 \cdot q_e$. При электризации ей передали 2 электрона. Какой заряд стала иметь капля?

2. Капля масла имела заряд равный $-3 \cdot q_e$. При электризации она потеряла 2 электрона. Какой заряд стала иметь капля?

3. Пылинка имеет заряд равный $16 \cdot 10^{-16}$ Кл. Сколько избыточных электронов на этой пылинке?

4. Какой заряд приобретает нейтральное тело, когда оно теряет часть электронов?

5. Можно ли телу передать заряд равный $2,5 \cdot q_e$?

6. Может ли существовать электрический заряд без частиц?

Ответьте на вопросы в карточках!

1. Электрический заряд можно делить ...

- а. На заряды, меньшие исходного в **2, 4, 8** и т. д. раз*
- б. На множество малых зарядов*
- в. До получения неделимого наименьшего в природе заряда*
- г. До бесконечности*

2. Предел деления заряда - частица с наименьшим зарядом, названная ...

а. Электроскопом

б. Электроном

в. Диэлектриком

г. Изолятором

3. Какую физическую величину измеряют в кулонах (Кл)?

- а. Электрическую силу*
- б. Силу взаимодействия электрических зарядов*
- в. Электрический заряд*
- г. Электрическое взаимодействие*

4. Какой буквой обозначают электрический заряд?

а. ***m***

б. ***s***

в. ***q***

г. ***R***

5. В опытах Иоффе и Милликена было экспериментально доказано ...

- а. Бесконечная делимость электрического заряда*
- б. Существование минимального неделимого электрического заряда*
- в. Наличие в природе проводников и диэлектриков*
- г. Эти люди были теоретиками и опытов не проводили*

Спасибо за урок!