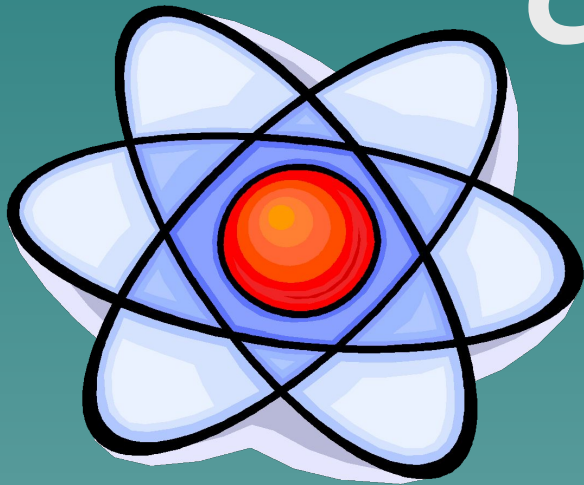


# Тема урока: «Строение атома»



# Цели урока

- ◆ Сформировать понятие о составе атома и атомного ядра
- ◆ Научиться определять состав атома
- ◆ Показать взаимодействие наук физики и химии

# Задание:

- ◆ Запишите 3 молекулы серной кислоты, если известно, что в состав молекулы входят 2 атома водорода, 1 атом серы и 4 атома кислорода.

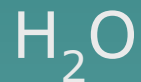


«Три аш-два-эс-о-четыре»

# Задание:

В предложения вставьте слова «атом» или «молекула»:

- ◆ ... образована ... водорода.
- ◆ ... углекислого газа образована ... углерода и ... кислорода.
- ◆ Выберите формулу вещества и вычислите его относительную молекулярную массу, если известно, что в состав молекулы входят 2 атома фосфора и 5 атомов кислорода:



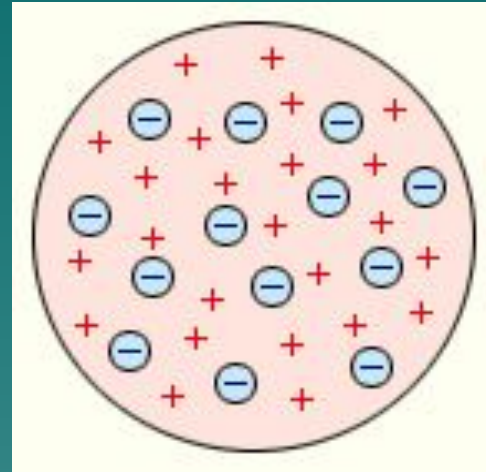
СЛОВО «**АТОМ**» ПРИДУМАЛ БОЛЕЕ 2500 ЛЕТ  
НАЗАД ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЙ ФИЛОСОФ  
**ДЕМОКРИТ**

- ◆ **АТОМ** – ЭТО  
МЕЛЬЧАЙШАЯ  
ХИМИЧЕСКИ  
НЕДЕЛИМАЯ  
ЧАСТИЦА  
ВЕЩЕСТВА

# МОДЕЛЬ АТОМА ТОМСОНА



Джозеф Джон ТОМСОН



- ◆ Атом, по мысли Дж. Томсона, очень похож на пудинг с изюмом: электроны, как "изюминки", а "каша" - положительно заряженное вещество атома .

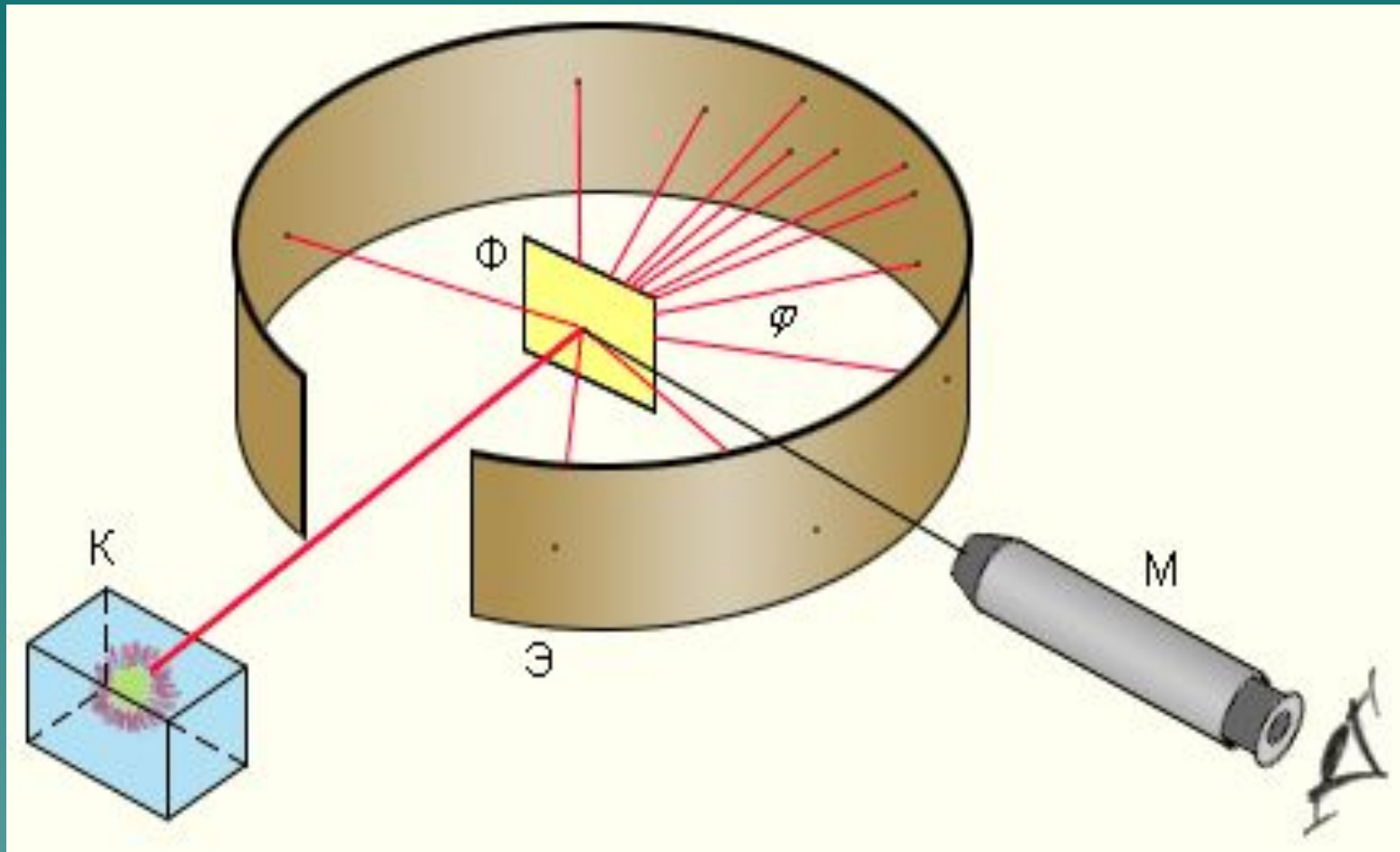
# Эрнест Резерфорд

## Цель эксперимента Э.Резерфорда:

проверить гипотезу Дж. Томсона на опыте. С точки зрения Резерфорда  $\alpha$ -частицы должны были легко "пробить" атом, похожий на пудинг и тем самым доказать справедливость модели атома Томсона.

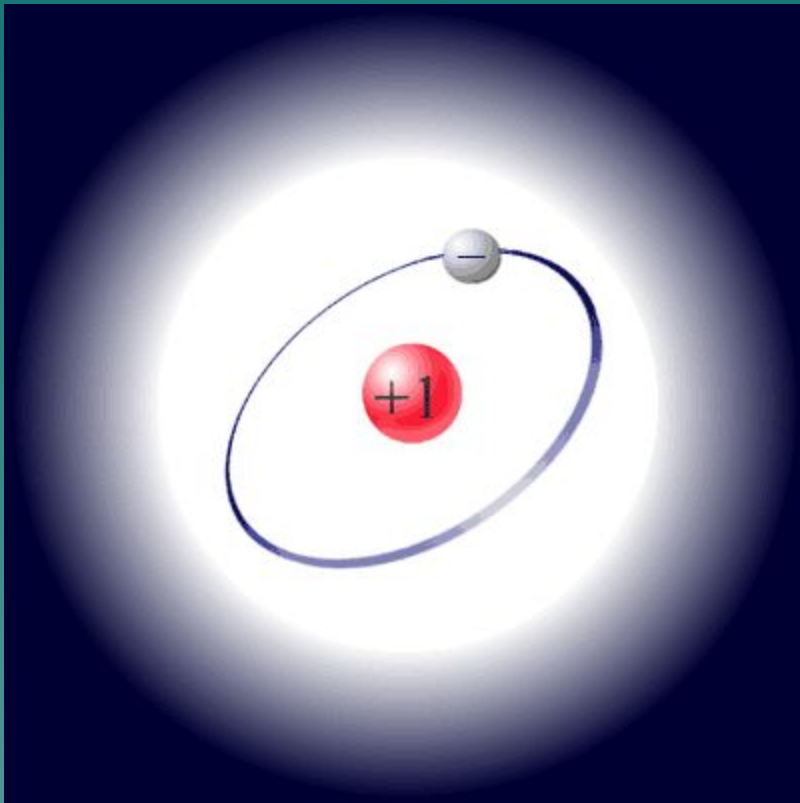


# Опыт Резерфорда



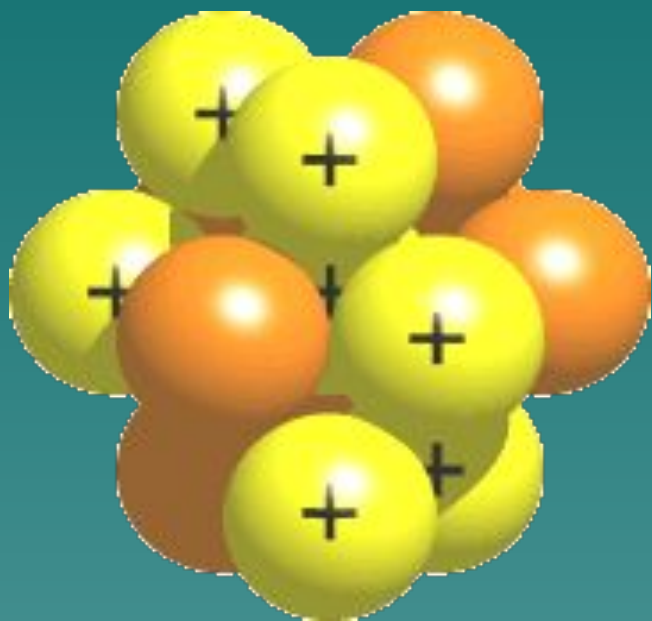


# Модель атома Резерфорда



В центре атома находится положительно заряженное ядро В центре атома находится положительно заряженное ядро, вокруг которого вращаются отрицательно

# Состав ядра атома



**Ядро**-это центральная часть атома, в котором сосредоточена практически вся его масса. Оно состоит из **протонов**

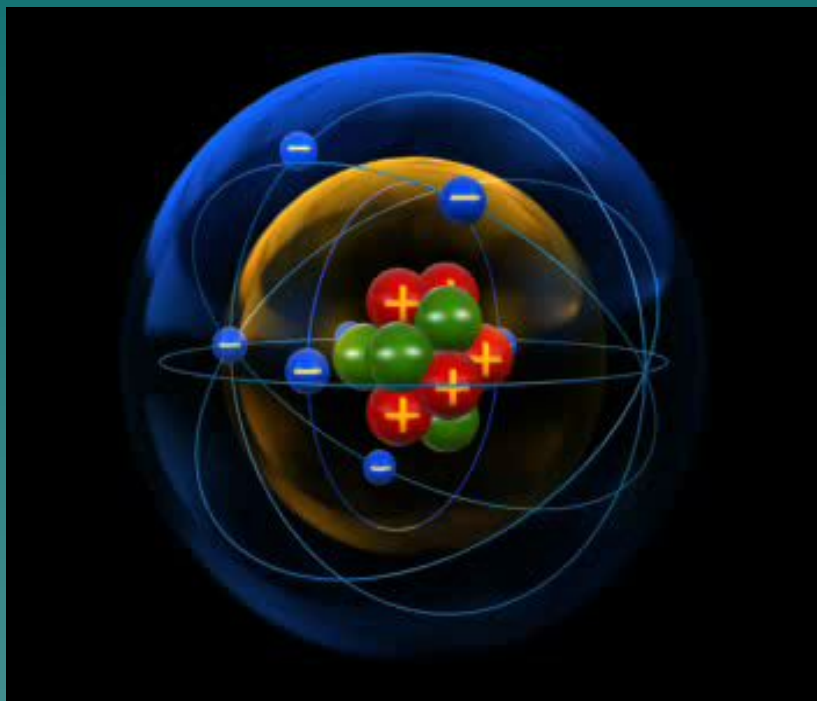
и

**нейтронов**

# Таблица элементарных частиц

Название частицы	Обозначение частицы	Заряд частицы		Масса частицы	
		в эл. зарядах	в Кл	в а.е.м.	в кг
электрон	$e^-$	-1	$-1,6 \cdot 10^{-19}$	0	$9,1 \cdot 10^{-31}$
протон	$p^+$	+1	$+1,6 \cdot 10^{-19}$	1	$1,6 \cdot 10^{-27}$
нейтрон	$n^0$	0	0	1	$1,6 \cdot 10^{-27}$

# Современная модель атома



атом

ядро

электроны

протоны

нейтроны

**Z** – порядковый номер  
химического элемента

**A** – массовое число,  
**A=Ar**

**N** – число нейтронов

Число  $p^+$   $Z p^+ = Z$  (порядковому номеру химического элемента)

Число  $\bar{e}$   $Z \bar{e} = Z$  (порядковому номеру химического элемента)

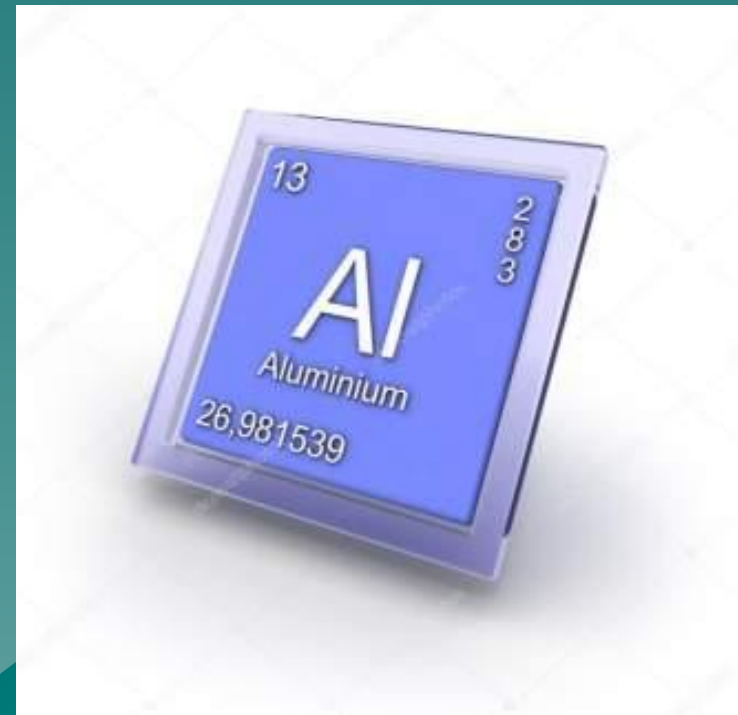
Число  $n$   $N = A - Z$  (массовое число минус порядковый номер химического элемента)

Сумму чисел протонов и нейтронов в атоме называют **массовым числом**. Например, массовое число атома алюминия:

$$13 + 14 = 27, \text{ где}$$

13 – число протонов,

14 – число нейтронов



# Вопросы:

- ◆ Определите число протонов, электронов и нейтронов в атомах элементов: натрия, фосфора, золота.
- ◆ Порядковый номер элемента таблицы Д. И. Менделеева равен 35. Какой это элемент? Чему равен заряд ядра его атома? Сколько протонов, электронов и нейтронов в его атоме?
- ◆ Какие научные открытия доказали, что атом – сложная частица, что он неделим?



***Атом нейтрален,  
так как число  
протонов  
равно  
числу электронов***

# УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЯДРА ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

$A$   
 $Z$   $X$

**X** - СИМВОЛ  
ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

**Z** - ЗАРЯД ЯДРА

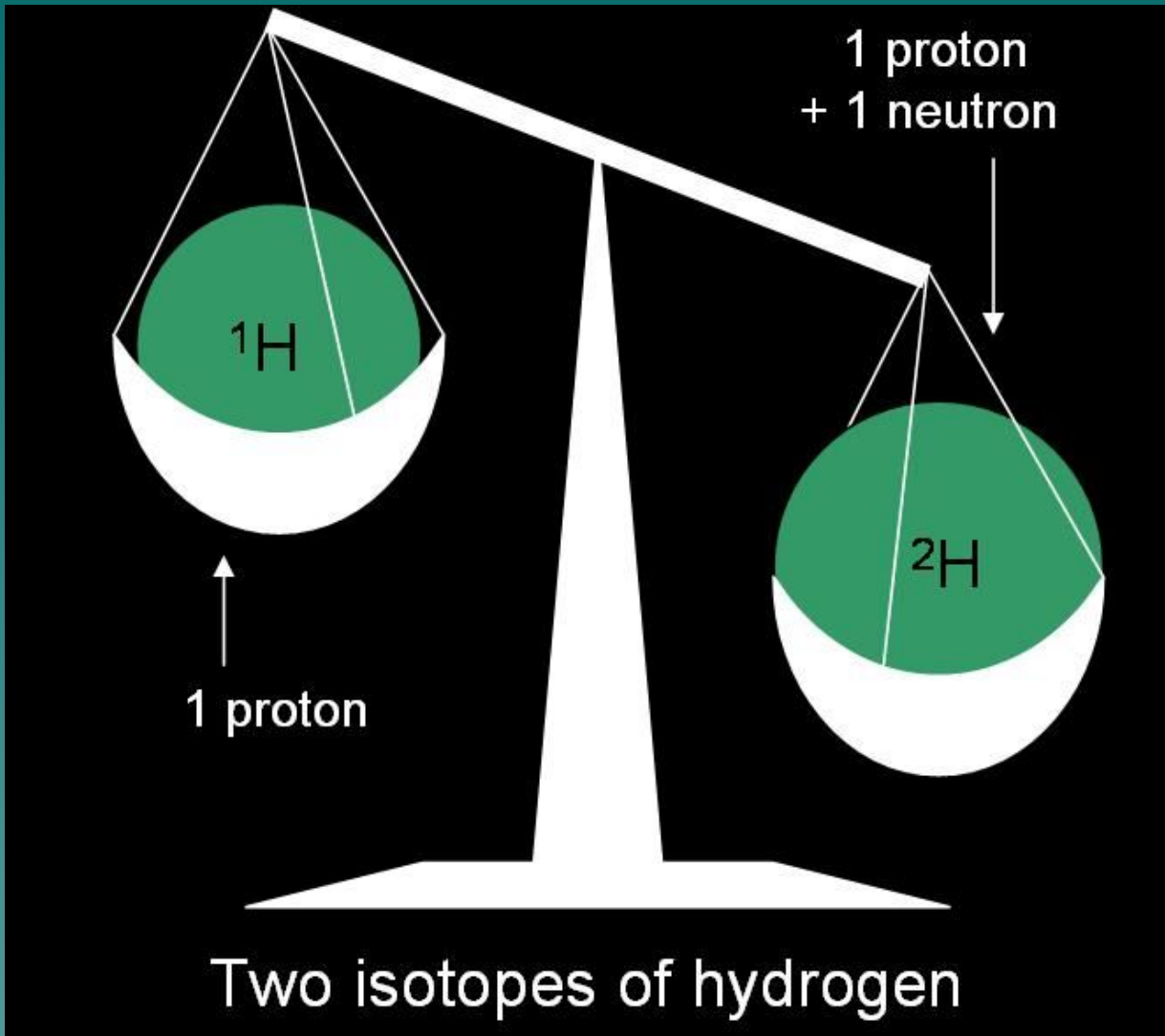
**A** – МАССОВОЕ ЧИСЛО

В периодической таблице приведены не целые, а дробные значения относительных атомных масс. Чем это можно объяснить?



- ◆ Оказывается, в природе существуют атомы одного и того же химического элемента с разной атомной массой





# ИЗОТОПЫ



***– это разновидности атомов одного химического элемента, которые отличаются числом нейтронов в ядре, то есть массой ядра***

**Изотопы** (от «изо» - равный и «топос» – место), т.е. занимающий одно место в таблице Менделеева.



- ◆ ***ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, КОТОРЫЕ СОСТОЯТ ТОЛЬКО ИЗ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ, НАЗЫВАЮТСЯ РАДИОАКТИВНЫМИ***
- ◆ ***(порядковые номера более 83)***

*Почему относительная атомная масса выражается не целым числом?*



- ◆ **ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА РАССЧИТЫВАЕТСЯ С УЧЕТОМ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ЕГО ИЗОТОПОВ В ПРИРОДЕ**



## Например,

- ◆ Хлор в природе встречается в виде изотопов  $^{35}\text{Cl}$  (75%) и  $^{37}\text{Cl}$  (25%)
- ◆ Вычислите относительную атомную массу хлора:
- ◆  $A_r = 35 \cdot 0,75 + 37 \cdot 0,25 = 35,5$

**ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ**

**представляет собой**

**совокупность его изотопов**



Химические свойства изотопов одного и того же элемента одинаковые.

**ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ**  
– это определенный вид атомов.

***ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ***  
– это вид атомов с одинаковым зарядом ядра.



# Изотопы водорода

← РАДИОАКТИВНЫЕ →



ПРОТИЙ



ДЕЙТЕРИЙ



ТРИТИЙ



← ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ ВОДОРОД →

Увеличение массы атома в 2-3 раза сказывается на свойствах элемента.

# Свойства обычной (протиевой) воды и тяжелой (дейтериевой).

Свойства	D <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
Цвет	бесцветная	бесцветная
M <sub>r</sub>	20	18
Температура плавления, °C	3,813	0
Температура кипения, °C	101,043	100
Плотность г/мл. (25°C)	1,042	0,9970

## Объясните,

- ◆ почему в периодической таблице в некоторых случаях элементы с большей относительной атомной массой стоят впереди элементов с меньшей атомной массой.
- ◆ Например: аргон и калий, теллур и йод, кобальт и никель, уран и нептуний, менделевий и нобелий.



Это зависит от того, каких изотопов (легких или тяжелых) у данного элемента встречается больше в природе.

У калия – больше легких изотопов, а у аргона – тяжелых.



# Тест на тему «Строение атома»

1. Положительно заряженная частица называется

А) электрон    Б) протон    В) нейтрон

2. Отрицательно заряженная частица называется...

А) электрон    Б) протон    В) нейтрон

3. Частица, не имеющая заряд, называется...

А) электрон    Б) протон    В) нейтрон

4. Ядро атома состоит из

А) протонов и электронов  
Б) нейтронов    В) нейтронов и протонов

**5. Вокруг ядра вращаются...**

А) электроны

Б) нейтроны

В) протоны

**6. В переводе с греческого «атом» означает:**

А) простейший

Б) неделимый

В) мельчайший

**7. Заряд ядра атома серы равен:**

А) +3

Б) +26

В) +16

**8. Ядро атома лития состоит из 3 протонов и 4 нейтронов. Сколько вокруг ядра вращается электронов?**

А) 3

Б) 4

В) 1

# Проверь себя

1. Б
2. А
3. В
4. В
5. А
6. Б
7. В
8. А