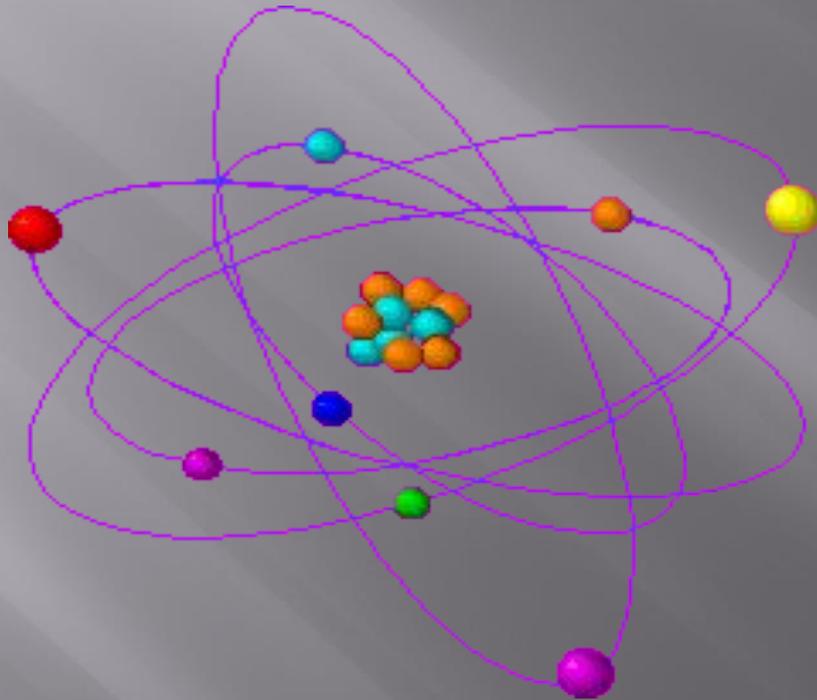


Планетарная модель атома.

Ядерная модель атома.

Квантовые постулаты Бора



Цели урока:

1. Обучающая: изучение физической модели атомов;
2. Воспитательная: формирование положительного отношения к знаниям; воспитание дисциплинированности;
3. Развивающая: развитие мышления (формирование умения классифицировать факты, делать обобщающие выводы); развитие познавательных умений (совершенствование умений выделять главное, писать конспект, делать наблюдения); развитие умения владеть собой.

Задачи урока:

Изучить ядерную модель атома, постулаты Бора.

Демокрит



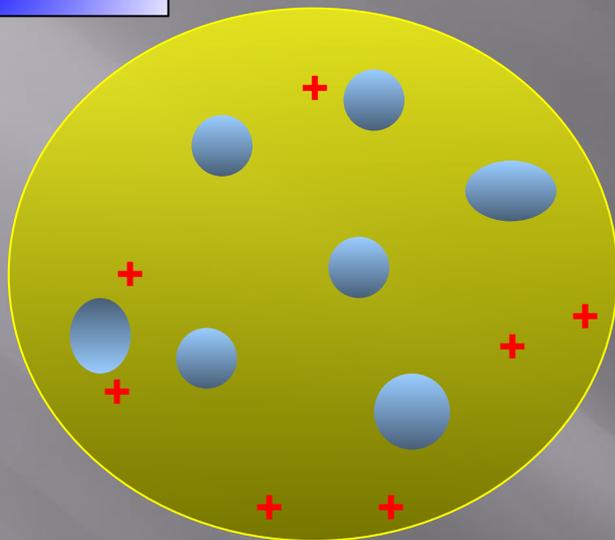
Род около 470-460 лет до н. э.; умер в глубокой старости) из Абдер (Фракия), древнегреческий философ, один из основателей античной атомистики. По Демокриту, существуют только атомы и пустота. Атомы – неделимые материальные элементы (геометрические тела, «фигуры»), вечные, неразрушимые, непроницаемые, различаются формой, положением в пустоте, величиной; движутся в различных направлениях, из их «вихря» образуются как отдельные тела, так и все бесчисленные миры; они невидимы для человека, истечения из них, действуя на органы чувств, вызывают ощущения. Говорил о множественности миров.

Томсон (Thomson) Джозеф Джон (18.XII.1856–30.VIII.1940)

Английский физик, член Лондонского королевского общества (с 1884, в 1915–20 – президент). В 1884–19 профессор Кембриджского университета и руководитель Кавендишской лаборатории; одновременно в 1905–18 профессор Королевского института в Лондоне. Ранние работы Томсона посвящены вычислению электромагнитного поля движущегося заряженного шара, теории вихрей, прецизионному измерению отношения абсолютных электрических единиц к электромагнитным. Занимаясь изучением газового разряда, Томсон совместно с сотрудниками выполнил серию классических работ, приведших к открытию электрона (впервые измерил отношение заряда электрона к массе, 1897; Нобелевская премия, 1906). Томсон дал объяснение непрерывного спектра рентгеновского излучения, установил природу положительных ионов, предложил первую модель строения атома. В 1911 Томсон разработал так называемый метод парабол для измерения отношения заряда частицы к ее массе, который сыграл большую роль в исследовании изотопов.

Большое значение имела научно-организационная деятельность Томсона. Возглавляемая им Кавендишская лаборатория превратилась в ведущий научно-исследовательский физический центр, в котором под его руководством работали крупнейшие английские физики (Э. Резерфорд, Ч. Вильсон, Ф. У. Астон, У. Ричардсон и др.). Будучи убежденным сторонником классической физики, Томсон придерживался гипотезы эфира

ЭЛЕКТРОН



**ПОЛОЖИТЕЛЬНО
ЗАРЯЖЕННОЕ ОБЛАКО**

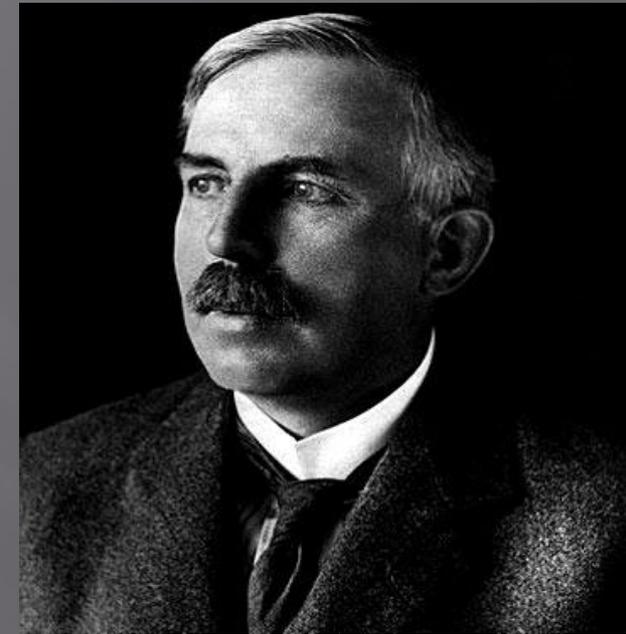
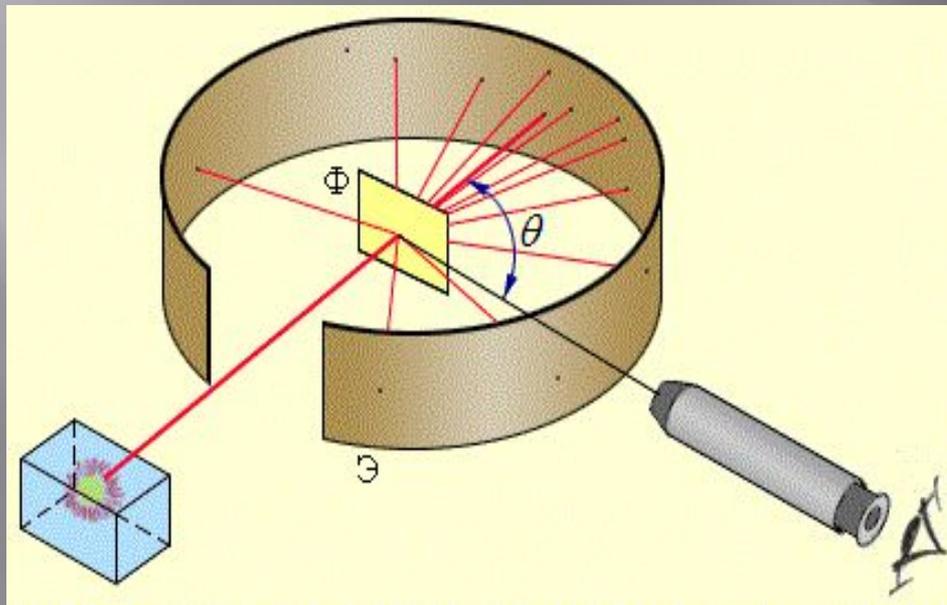
«ПУДИНГ С ИЗЮМОМ»



**Д.Д. Томсон
1856 — 1940 гг**



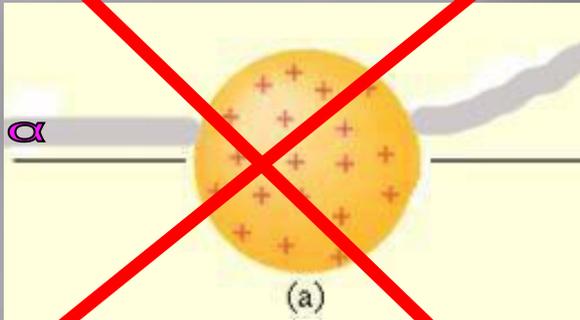
1910 — 1911 гг



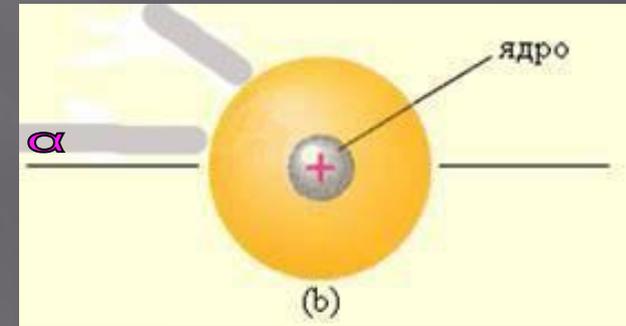
Э.
РЕЗЕРФОРД
1871 — 1937 гг

ЦЕЛЬ ОПЫТА:
проверить, является
ли правильной
модель Томсона.

Рассеяние α -частицы в атоме Томсона и в атоме Резерфорда



Атом Резерфорда



Большинство альфа - частиц отклоняются от прямолинейного пути на углы не более $1-2^\circ$

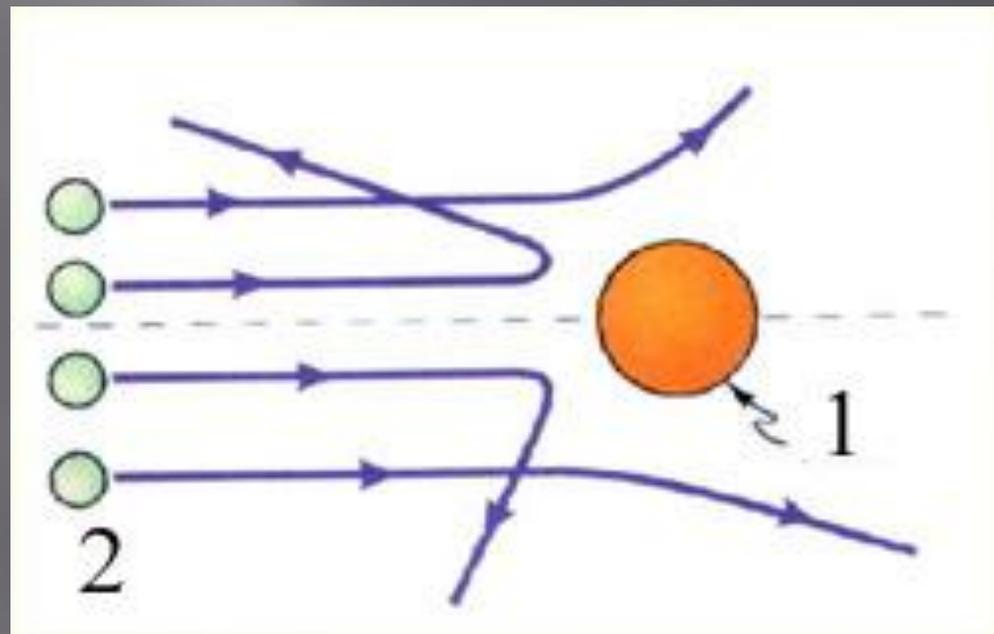
2. Небольшая часть альфа – частиц испытывала отклонение на значительно большие углы

3. В среднем одна из 8000 альфа- частиц рассеивается в направлении, обратном направлению первоначального движения

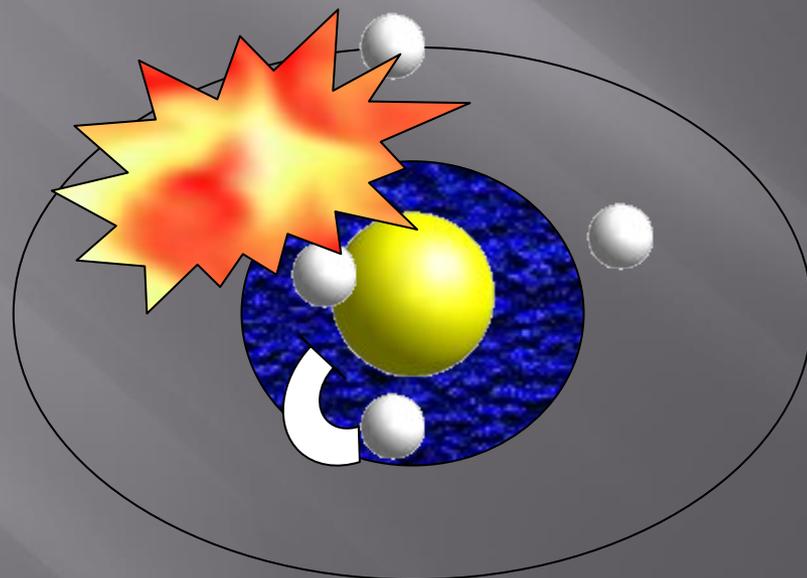
Планетарная модель атома



- 1. - ядро
- 2. - альфа-частицы



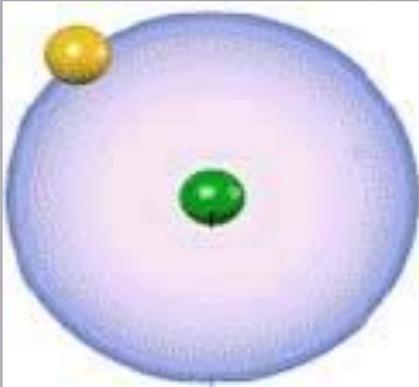
**ПЛАНЕТАРНАЯ МОДЕЛЬ АТОМА ПРОТИВОРЕЧИЛА
ЗАКОНАМ КЛАССИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ —
электрон должен был непрерывно излучать
электромагнитные волны.**



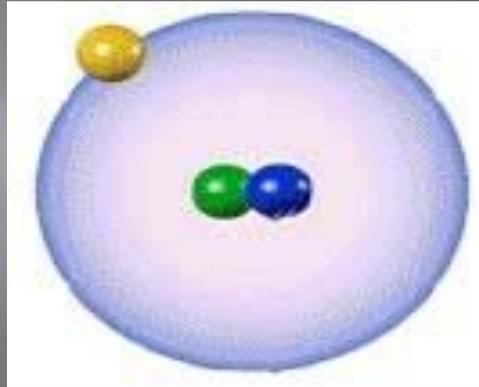
ТАКОЙ АТОМ НЕ МОГ СУЩЕСТВОВАТЬ !!!

Модели атомов водорода

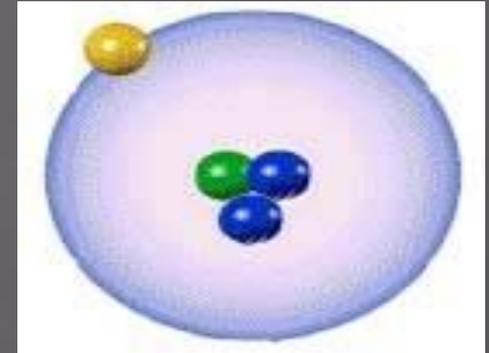
Водород (H)



Дейтерий (D)



Тритий (T)



Атомы одного элемента, имеющие одинаковое число протонов, но разное число нейтронов, называются изотопами.

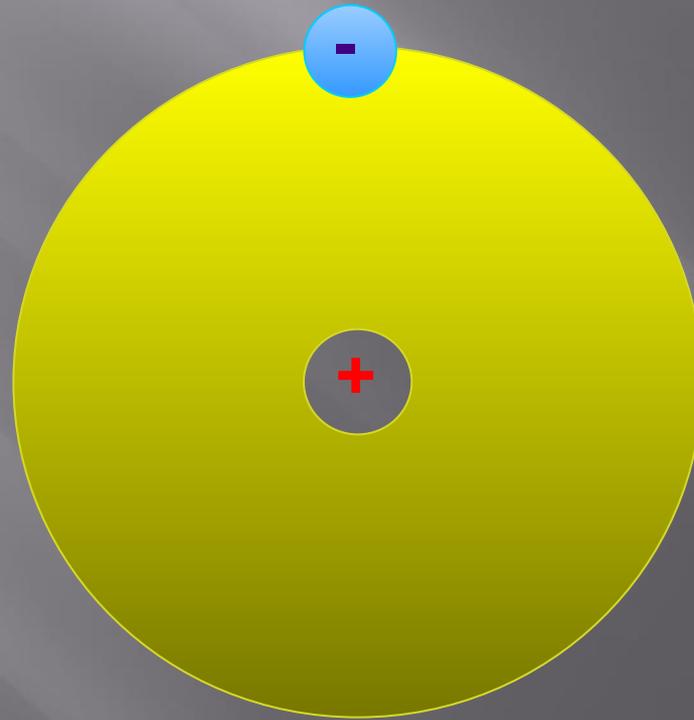
Химические свойства таких атомов одинаковы, но они различны по некоторым физическим свойствам.

В 1961 году изотоп ^{12}C был выбран в качестве международного стандарта атомной массы.

I ПОСТУЛАТ БОРА

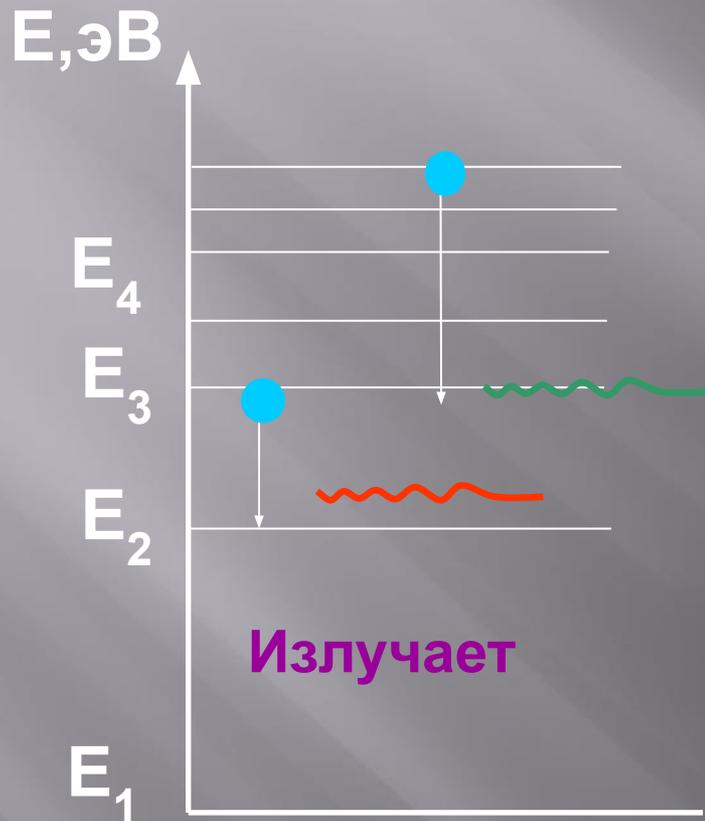
Атомная система может находиться только в особых стационарных квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия E_n .

В стационарных состояниях атом не излучает.



II ПОСТУЛАТ БОРА

При переходе атома из стационарного состояния с большей энергией E_n в стационарное состояние с меньшей энергией E_m излучается квант, энергия которого равна разности энергий стационарных состояний:



$$h\nu_{nm} = E_n - E_m$$

h – постоянная Планка

Частота излучения

$$\nu_{nm} = \frac{E_n - E_m}{h}$$



электрон

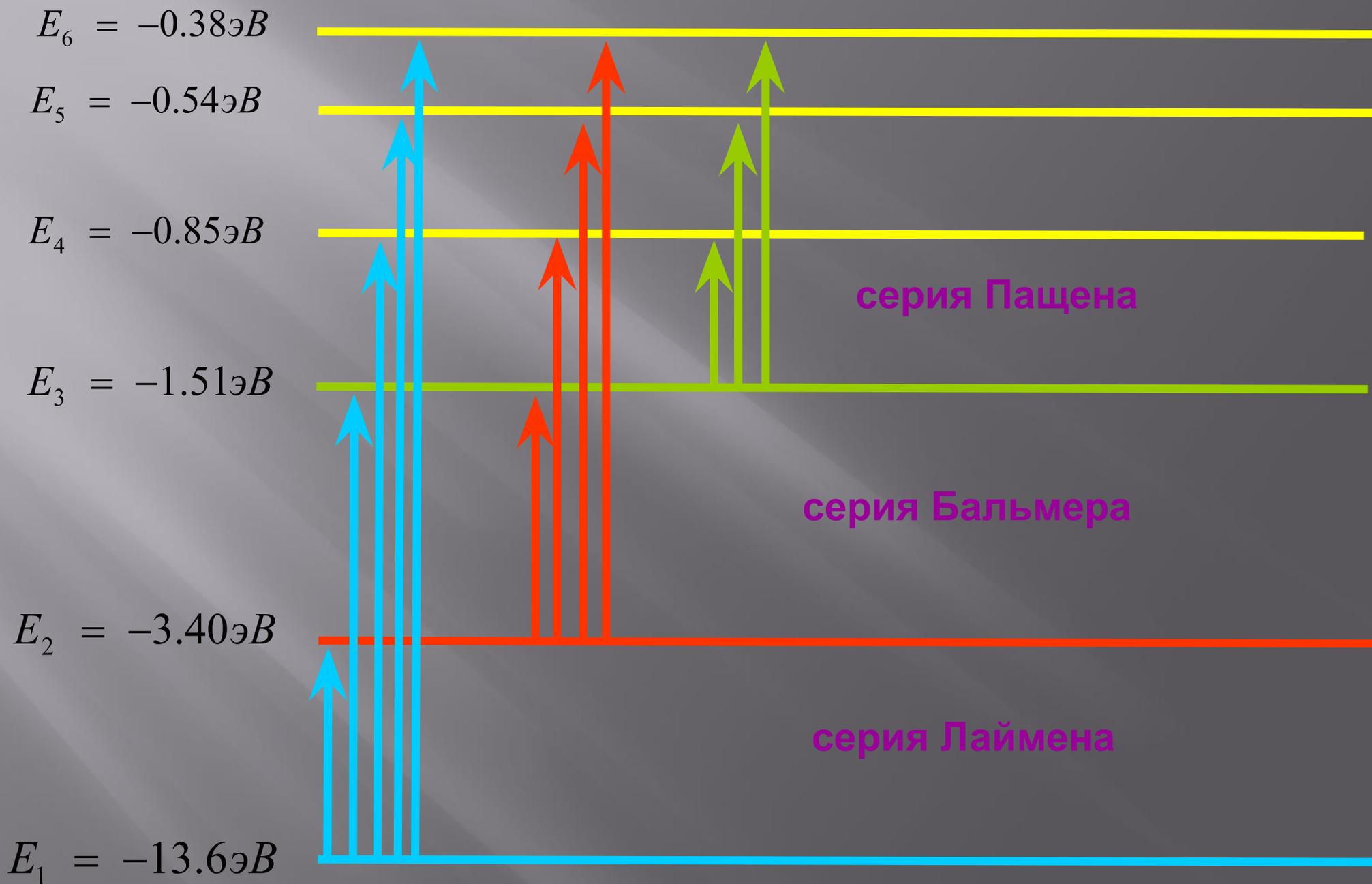


квант

Недостатки теории Бора

1. Не смогла объяснить интенсивность спектральных линий.
2. Справедлива только для водородоподобных атомов и не работает для атомов, следующих за ним в таблице Менделеева.
3. Теория Бора логически противоречива: не является ни классической, ни квантовой. В системе двух уравнений, лежащих в её основе, одно — уравнение движения электрона — классическое, другое — уравнение квантования орбит — квантовое.

Серии излучения атома водорода



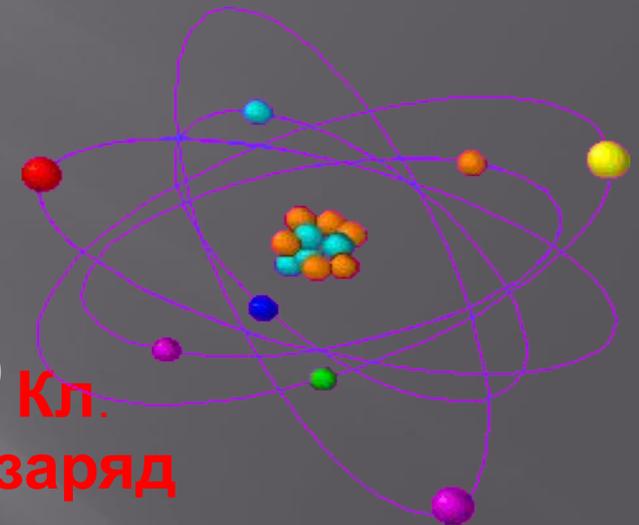
**Указать правильный
ответ:**

1. В нейтральном атоме всегда одинаковое количество..

- а) нейтронов и электронов**
- б) нейтронов и протонов**
- в) протонов и электронов**
- г) нуклонов и электронов**

2. Заряд ядра гелия равен $3,2 * 10^{-19}$ Кл.

- а) Атом гелия имеет положительный заряд**
- б) В атоме гелия 4 электрона**
- в) Практически вся масса атома сосредоточена в ядре**
- г) Масса ядра атома гелия намного меньше массы атома**



1. В чем заключались опыты Резерфорда с альфа-частицами и каковы их результаты?
2. Что представляла собой планетарная модель атома?
3. В чем заключается противоречие между планетарной моделью атома по Резерфорду и законами классической физики?
4. Сформулируйте постулаты Бора.
5. От чего зависит энергия фотона, излученного атомом?
6. Может ли атом гелия поглотить фотон, излученный атомом водорода?

Используемые ресурсы

1. Виртуальная школа «Кирилла и Мефодия»
2. Г.Я.Мякишев учебник для 11 класса
3. «Открытая физика», часть 2, «Физика атома и атомного ядра».