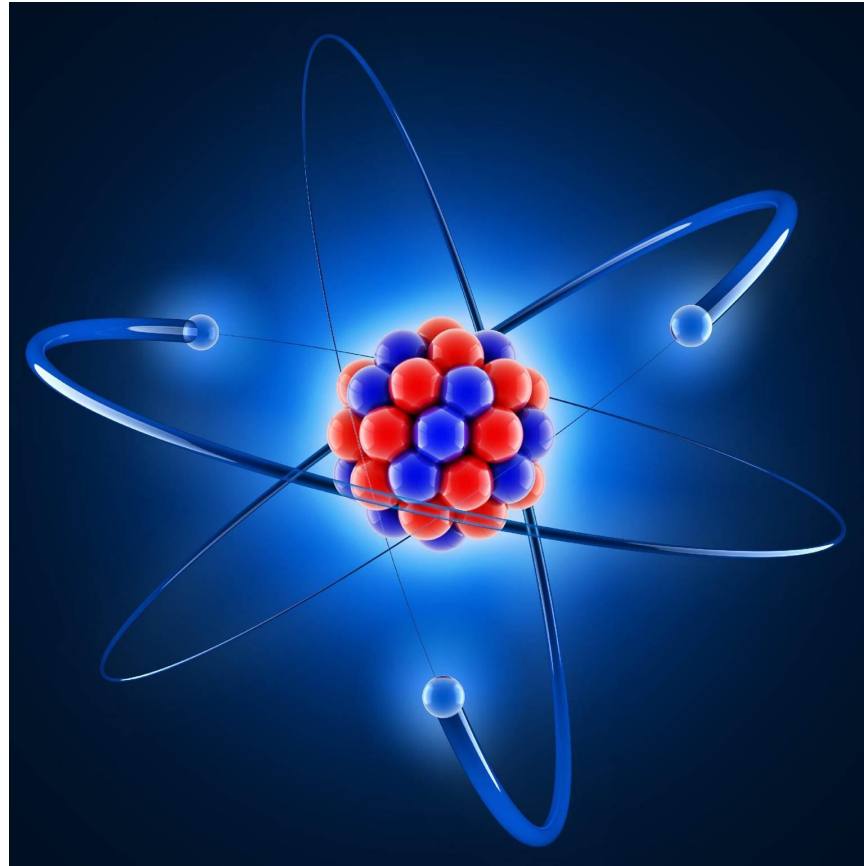
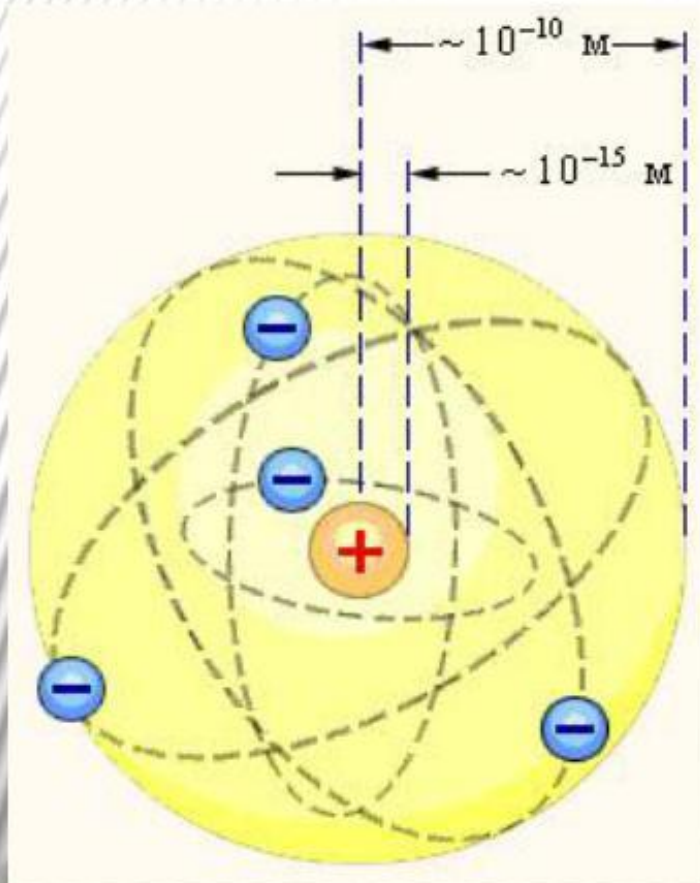


Квантовые постулаты Бора Нильса



Планетарная модель атома Резерфорда



в центре атома - положительно заряженное ядро :

заряд ядра $q = Z \cdot e$, где Z - порядковый номер элемента в таблице Менделеева, $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл - элементарный заряд;
размер ядра 10^{-13} см;
масса ядра фактически равна массе атома.

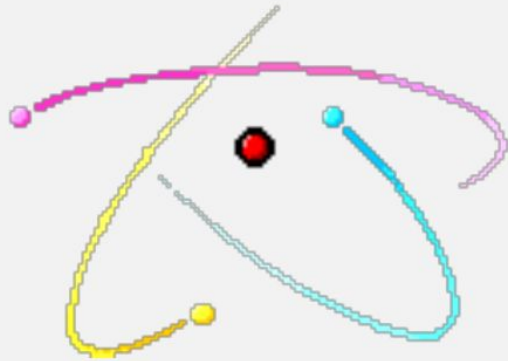
электроны движутся вокруг ядра по круговым и эллиптическим орбитам, как планеты вокруг Солнца :

электроны удерживаются на орбите кулоновской силой притяжения к ядру, создающей центростремительное ускорение. число электронов в атоме равно Z (порядковый номер элемента) электроны движутся с большой скоростью, образуя **электронную оболочку атома.**

Модель атома водорода



Кванты, а можно с вами на ты?

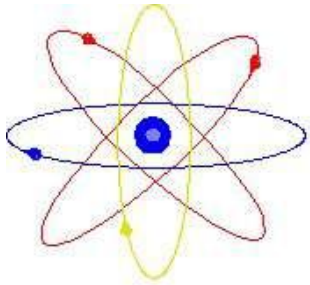


Квантовые Постулаты Бора

Квантование энергии.
Энергетические
спектры
атома



Нильс Бор
(1885 – 1962)



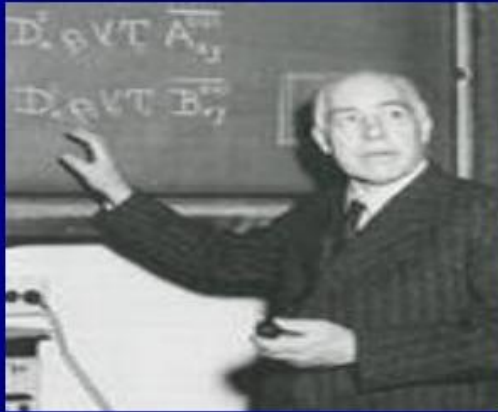
Квантовые постулаты Бора.



Бор Нильс (1885—1962)

— великий датский физик. Создал первую квантовую теорию атома и затем принял самое активное участие в разработке основ квантовой механики. Наряду с этим Бор внес большой вклад в теорию атомного ядра и ядерных реакций. Он, в частности, развил теорию деления атомных ядер, в процессе которого выделяется огромная энергия. В Копенгагене Бор создал большую интернациональную школу физиков и много сделал для развития сотрудничества между физиками всего мира. Бор активно участвовал в борьбе против атомной угрозы человечеству.

Самые важнейшие награды



1922г. Нобелевская премия;
1923г. Медаль Matteucci;
1930г. Медаль имени Макса Планка;
1938г. Медаль Копли;
1947г. Орден Слона;
1957г. Премия «За мирный атом».



Первый постулат Бора (постулат стационарных состояний)

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

**В стационарных состояниях атом
не излучает.**

Второй постулат Бора (правило частот):

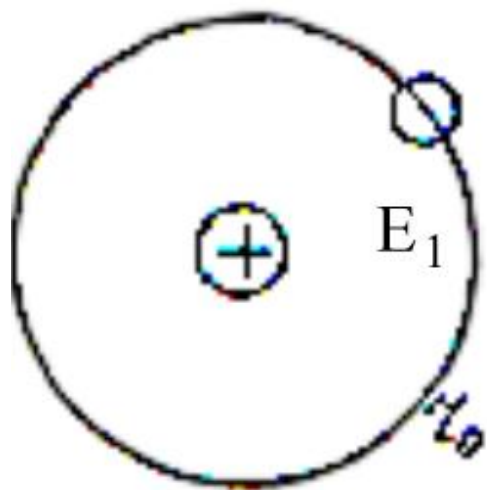
при переходе атома

из одного стационарного состояния с энергией W_n

в другое стационарное состояние с энергией W_k

излучается или поглощается квант, энергия которого равна разности энергий стационарных состояний:

$$h\nu_{nk} = W_n - W_k$$



$n=1$



$n=2$



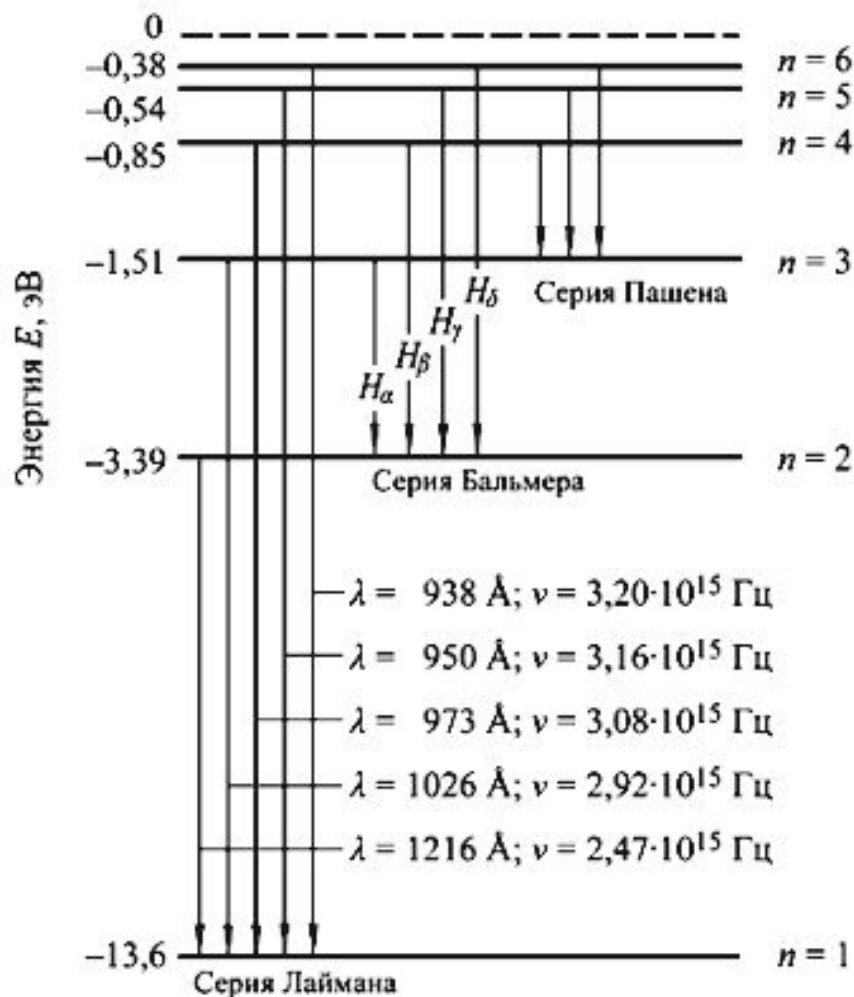
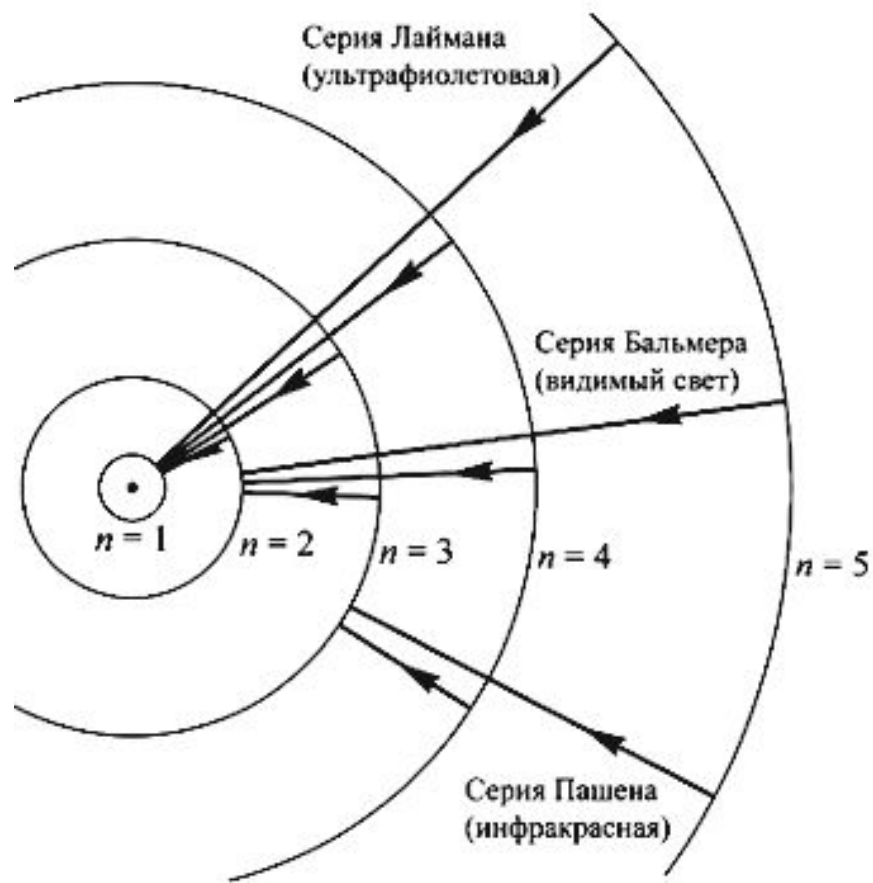
$n=3$



$n=4....$



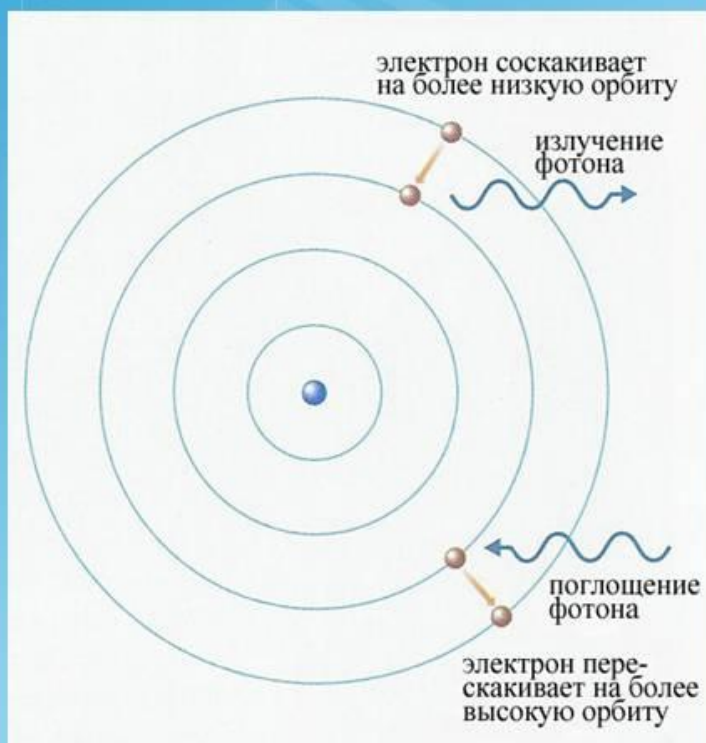
$n=7$

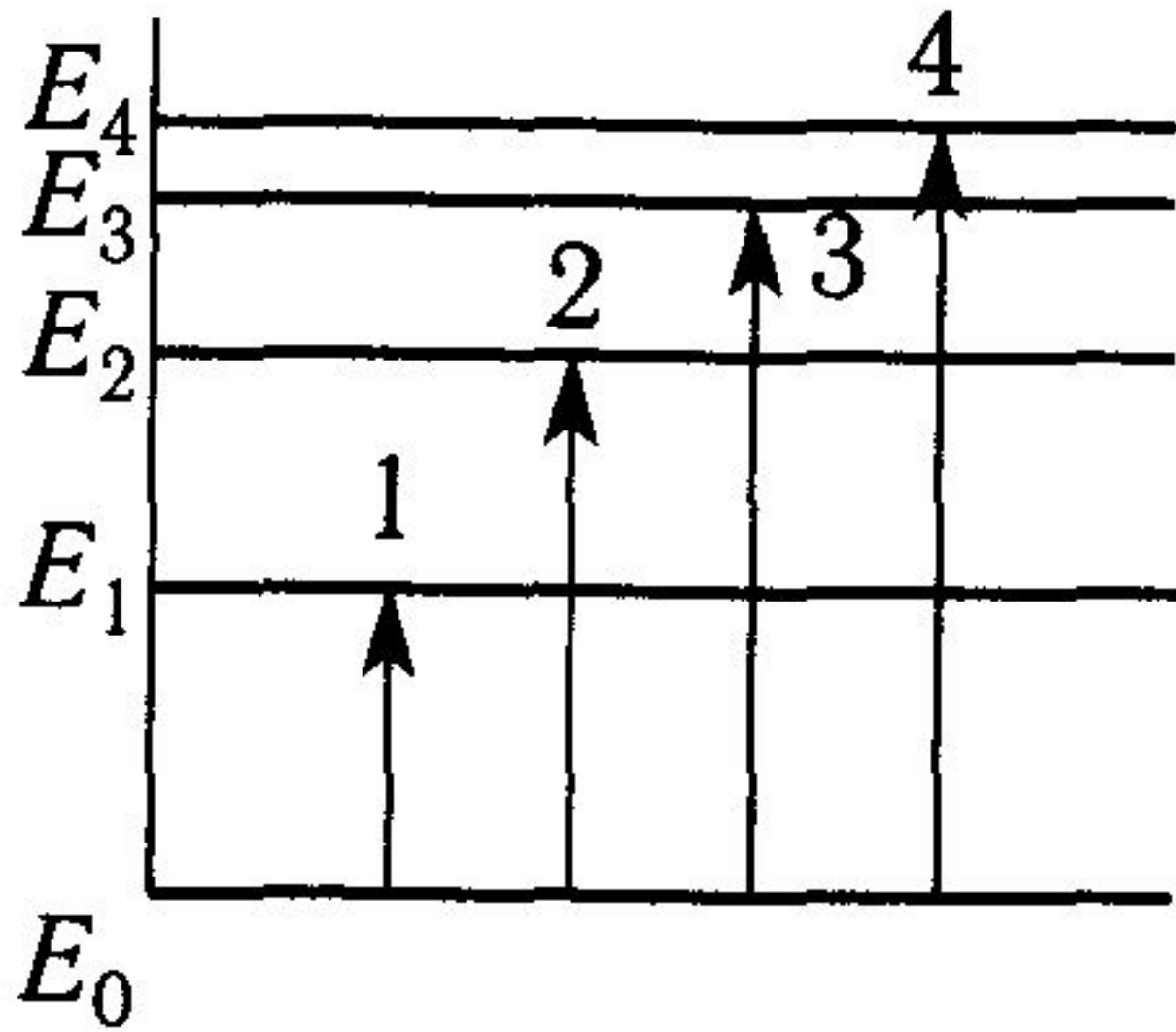




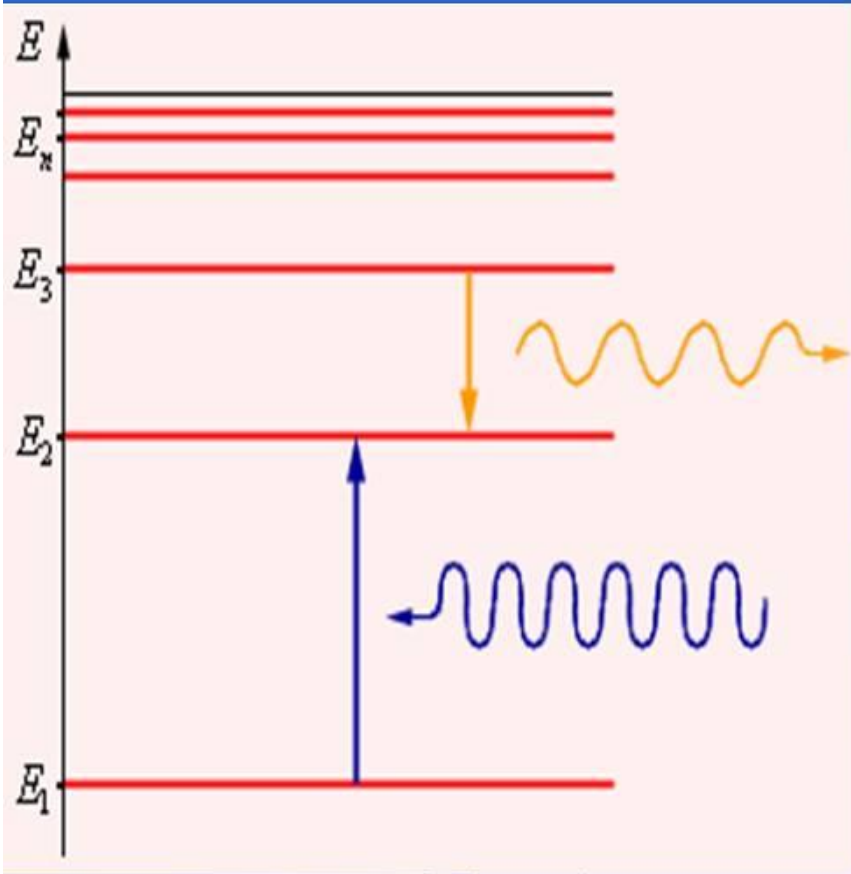
Поглощение света – процесс, обратный излучению.

Атом, поглощая свет, переходит из низших энергетических состояний в высшие. При этом он поглощает излучение той же самой частоты, которую излучает, переходя из высших энергетических состояний в низшие.





Почему атомы излучают?



- Согласно постулатам Бора электрон может находиться на нескольких определенных орбитах. Каждой орбите электрона соответствует определенная энергия.
- При переходе электрона с ближней орбиты на более удаленную атомная система поглощает квант энергии.
- При переходе с более удаленной орбиты электрона на ближнюю орбиту по отношению к ядру, атомная система излучает квант энергии.

$$E = \frac{E_1}{n^2} \quad \text{— энергия электрона}$$

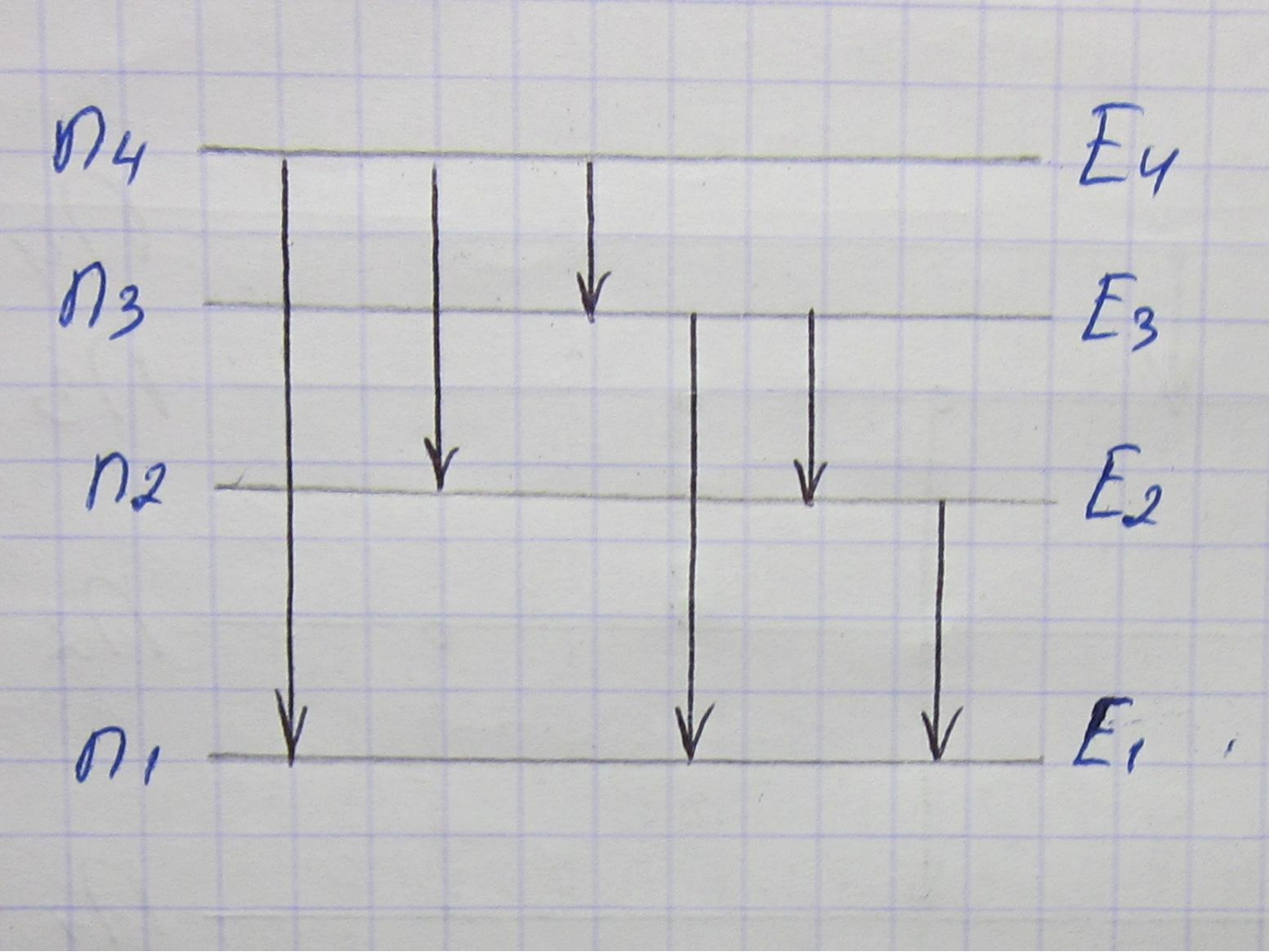
на n -ой орбите (уровне)

где $E_1 = -13,55 \text{ эВ}$

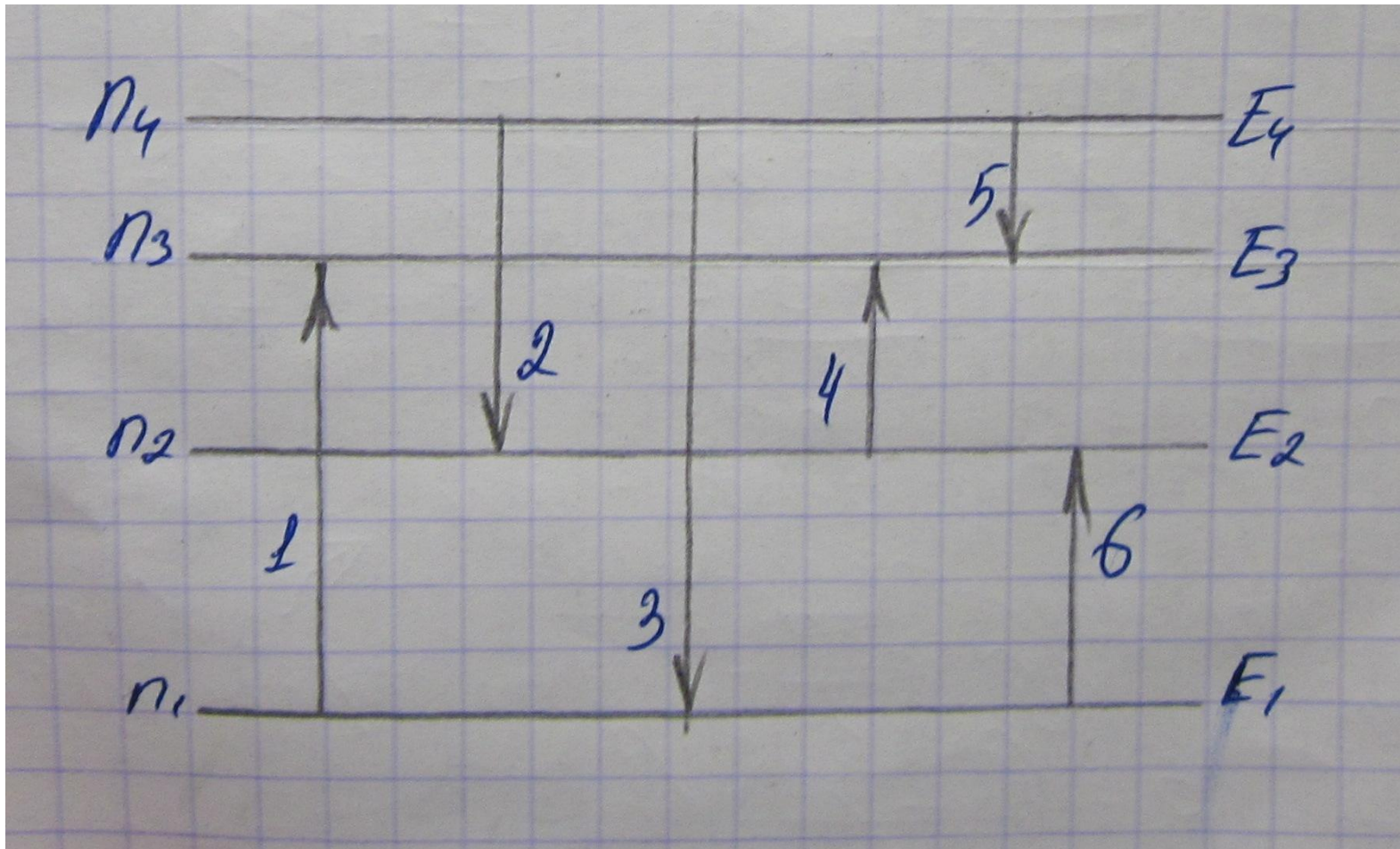
$r = r_1 \cdot n^2$ — радиус орбиты
электрона

$$r_1 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ м}$$

**Электрон находится на третьем
возбужденном
уровне в атоме водорода. Сколько
квантов
разной энергии в этом случае может быть
испущено атомом?**

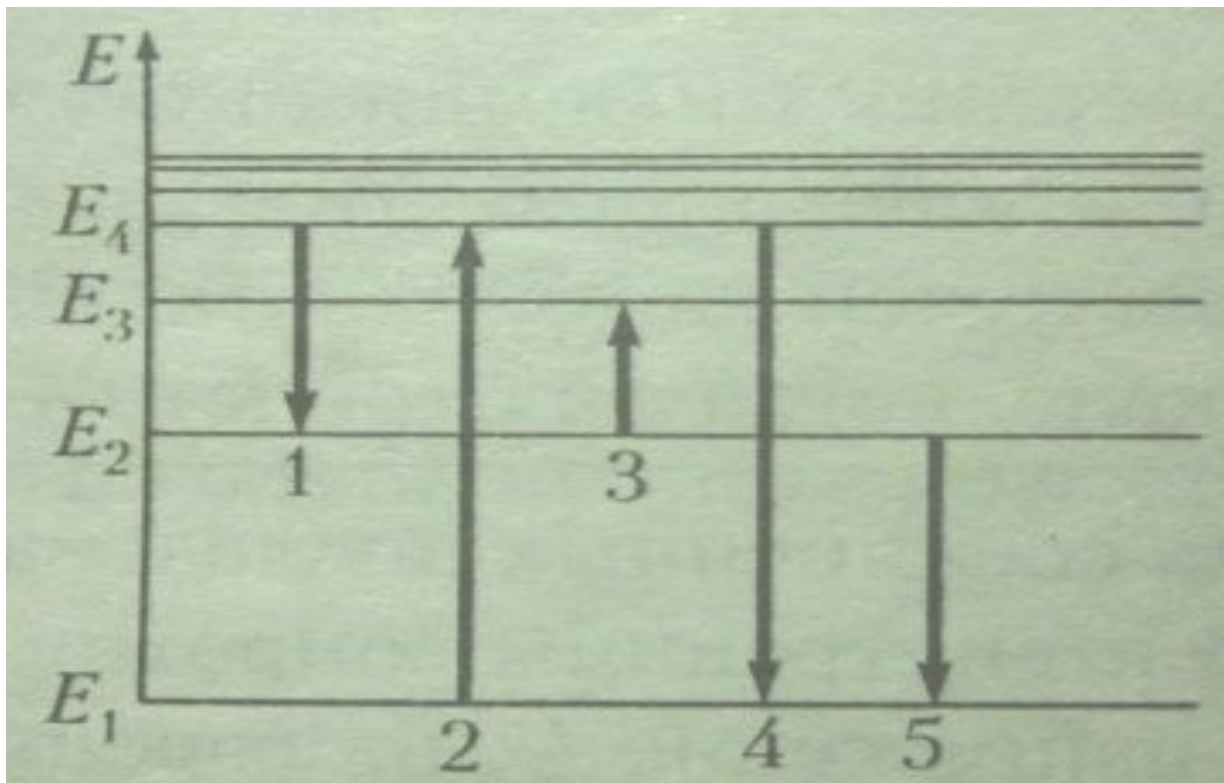


По диаграмме энергетических уровней определите: квант с максимальной энергией **излучения**; кванта с **излученной** минимальной частотой; квант с максимальной **излученной** длиной волны; квант с **максимальным** импульсом. Проредите то же самое для случая **поглощения**.



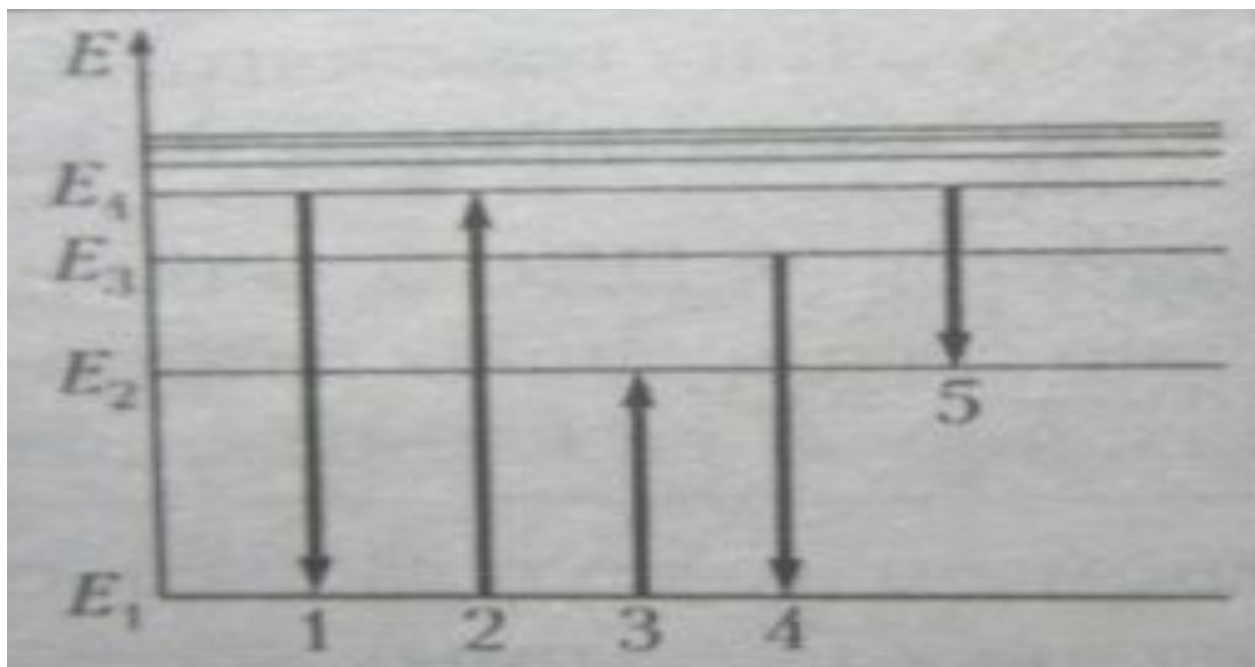
ЦТ-13 На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями. Излучение фотона с наибольшим импульсом p происходит при переходе, обозначенном цифрой

1)1 2)2 3)3 4)4 5)5



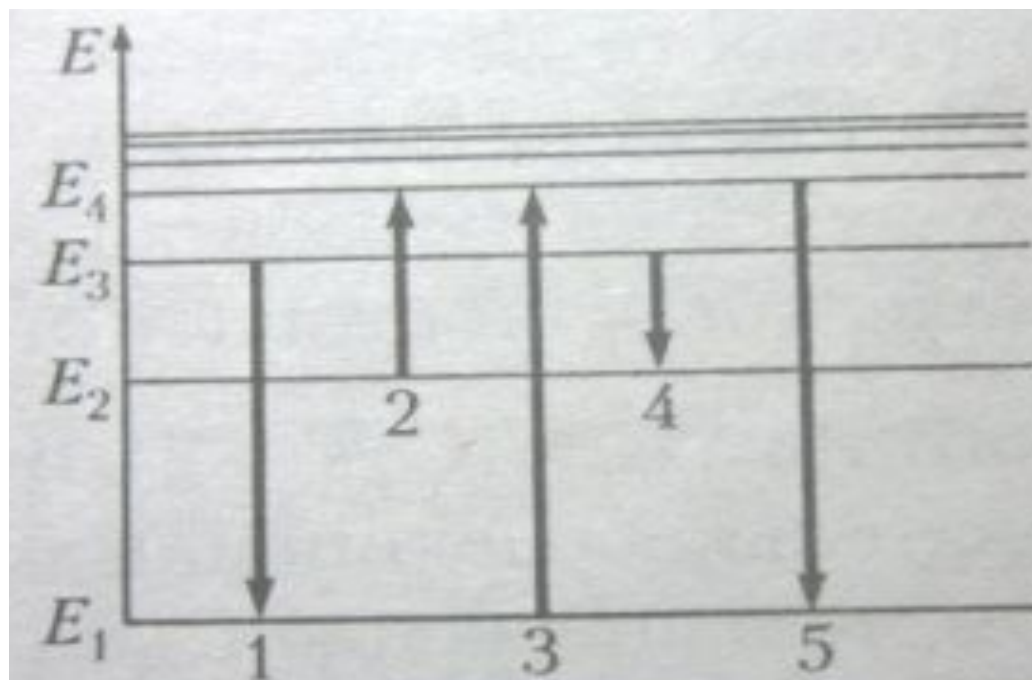
Ответ 4

ЦТ-13 На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями. Излучение с наименьшей частотой ν атом испускает при переходе, обозначенном цифрой 1)1 2)2 3)3 4)4 5)5



Ответ 5

ЦТ-13 На диаграмме показаны переходы атома водорода между различными энергетическими состояниями. Излучение с наименьшей длиной волны λ атом испускает при переходе, обозначенном цифрой 1)1 2)2 3)3 4)4 5)5



Ответ 5

Домашнее задание: §29,30 Упражнение 21 (1,2)

**Всем
доброе
дня!**

