

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №4.

Контрольная работа №4 представлена набором задач, которые дают возможность проверить знание студентов по следующим вопросам: расчет интерференционной картины от двух когерентных источников, интерференция в тонких пленках, полосы равной толщины и равного наклона; расчет дифракционной картины в параллельных лучах на одной щели, на дифракционной решетке, дифракция Френеля; применение законов Брюстера и Малюса для расчета интенсивности света при поляризации.

Раздел «Квантовые свойства излучения» представлен задачами на использование законов теплового излучения, законов фотоэффекта, эффекта Комптона.

В задачах на тему «Элементы атомной и квантовой физики» основное внимание уделено следующим вопросам: определение длины волны Де Бройля движущихся частиц, соотношение неопределенностей Гейзенберга, применение уравнения Шредингера для частицы, находящейся в однородной потенциальной яме с бесконечными стенками.

В контрольную включены также задачи на тему «Радиоактивность». Под радиоактивностью понимают способность некоторых атомных ядер самопроизвольно превращаться в другие ядра с испусканием различных видов радиоактивных излучений и элементарных частиц.

Самопроизвольный распад атомных ядер подчиняется закону радиоактивного распада:

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

где: N_0 – число ядер в начальный момент времени;

N – число ядер не распавшихся к моменту времени t ;

λ – постоянная радиоактивного распада.

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №4

Вариант 4-1

1. Расстояние между щелями в опыте Юнга $l=0.5$ мм и $\lambda=550$ нм. Каково расстояние от щелей до экрана, если расстояние между соседними темными полосами на нем равно 1 мм?

Ответ: 91 см.

2. Какое наименьшее число штрихов должна содержать дифракционная решетка, чтобы в спектре первого порядка можно было видеть отдельно две желтые линии натрия с длинами волн $5890 \text{ \AA}$ и $5896 \text{ \AA}$.

Ответ: 983.

3. Чему равен угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность естественного света, прошедшего через поляризатор, уменьшается в 4

раза? Поглощением света пренебречь.

Ответ: 60° .

4. Найти скорость, при которой кинетическая энергия частицы равна ее энергии покоя.

Ответ: $2,6 \cdot 10^8$ м/с.

5. Имеются два а.ч. тела. Температура одного из них **2500K**. Найти температуру другого тела, если длина волна, отвечающая максимуму его излучательной способности на **0,50** мкм больше длины волны, соответствующей максимуму излучательной способности первого тела.

Ответ: $1,7 \cdot 10^3$ K

6. При освещении поверхности цезия излучением с длиной волны **3600 Å** задерживающий потенциал равен **1,47В**. Определить красную границу фотоэффекта для цезия.

Ответ: 6300 Å .

7. Электрон, движущийся со скоростью **5000 км/с** попадает в однородное ускоряющее поле напряженностью **10 В/см**. Какое расстояние должен пройти электрон в поле, чтобы длина де Бройлевской волны стала равной **1 Å**?

Ответ: $7,9 \text{ см}$.

8. Атом водорода в основном состоянии поглотил квант света с длиной волны **1=1215 Å**. Определить радиус электронной орбиты возбужденного атома водорода.

Ответ: $2,12 \text{ Å}$.

9. Какого размера должен быть потенциальный ящик с бесконечными стенками для того, чтобы локализованный в нем электрон имел на самом глубоком уровне энергию **0.1эВ**.

Ответ: 19 Å .

10. Сколько атомов распадается за 1 год в 1г урана. Период полураспада урана **$4,5 \cdot 10^9$ лет**.

Ответ: $3,9 \cdot 10^{11}$

Вариант 4-2

1. На мыльную пленку ($n=1,33$) падает белый свет под углом **45°** . При какой наименьшей толщине пленки отраженные лучи будут окрашены в желтый свет ($\lambda = 6 \cdot 10^{-7}$).

Ответ: $0,13 \text{ мкм}$.

2. На щель падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны λ . Ширина щели равна **6λ** . Под каким углом будет наблюдаться третий дифракционный минимум света.

Ответ: 30° .

3. Каков угол между главными плоскостями никелей, если световой поток, выходящий из анализатора, составляет **50%** от светового потока, прошедшего через поляризатор? Путь лучей ограничен только сечением первого никеля.

Ответ: 45° .

4. Какую разность потенциалов должен пройти электрон, чтобы его собственное время стало в **10** раз меньше лабораторного?

Ответ: 4,61 МВ.

5. Найти температуру печи, если известно, что из отверстия в ней размером **6,1 см** излучается в **1 с 8,28 Кал**. Излучение считать близким к излучению абс. черного тела.

Ответ: 1000 К.

6. Красная граница фотоэффекта для цинка лежит при длине волны **2900 Å**. Какая часть энергии фотона, вызывающего фотоэффект, расходуется на работу выхода, если максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности металла, составляет **10⁸ см/с**?

Ответ: 60%.

7. Вычислить первый потенциал возбуждения и длину волны резонансной линии иона лития Li^{++} .

Ответ: 92 В; 136 Å.

8. Вычислить кинетическую энергию частицы, радиус которой **0,1 мкм** и плотность **2 г/см³**. Длина волны, соответствующая частице **1 Å**.

Ответ: 1,7 · 10⁻¹¹ эв.

9. Предполагая, что неопределенность координаты движущейся частицы равна де Бройлевской длине волны, определить относительную неточность $\Delta p / p$ импульса этой частицы.

Ответ: 16%.

10. Найти энергию, выделяющуюся при реакции: ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$.

Ответ: 15 Мэв.

Вариант 4-3

1. Во сколько раз изменится радиус колец Ньютона, если пространство между плосковыпуклой линзой и плоскопараллельной пластинкой заполнить сероуглеродом с показателем преломления **1,6**?

Ответ: 1,26.

2. На узкую щель нормально падает пучок параллельных лучей ($\lambda = 4900 \text{ Å}$). Дифракционная картина, даваемая щелью, наблюдается на экране с помощью линзы с фокусным расстоянием **40 см**. Определить ширину щели, если расстояние между серединами полос спектров первого и второго порядка на экране равно **7 мм**.

Ответ: ~ 30 мкм.

3. Угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора равен **45°**. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до **60°**?

Ответ: в 2 раза.

4. Вычислить массу, количество движения и энергию фотона для излучения с длиной волны **4000 Å**.

Ответ: 5,5 · 10⁻³³ г ; 1,65 · 10⁻² гсм / с ; 3,09 эв.

5. Определить температуру абс. черного тела, если оно излучает с **1 см²** в минуту **530 кал**.

Ответ: 1600 К.

6. Красная граница фотоэффекта для рубидия равна **5400 Å**. Определить работу выхода и

максимальную скорость электронов при освещении поверхности металла светом с длиной волны $4000 \text{ \AA}$.

Ответ: 2,29эВ; $5,4 \cdot 10^{-7} \text{ см/с}$.

7. Определить квантовое число n возбужденного состояния атома водорода, если известно, что при переходе в основное состояние атом излучил фотон с длиной волны $\lambda = 97,25 \text{ Нм}$.

Ответ: 4.

8. Определить комптоновское изменение длины волны при рассеянии рентгеновского излучения на протонах под углом 120° к первоначальному направлению.

Ответ: $2 \cdot 10^{-5} \text{ \AA}$

9. Волновая функция электрона, находящегося в одномерной потенциальной яме с бесконечными стенками имеет вид: $\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{l}} \sin\left(\frac{n\pi x}{l}\right)$, где l - ширина ямы, n - квантовое число. Найти вероятность нахождения электрона на первом энергетическом уровне в средней трети ящика.

Ответ: 0,61.

10. Определить энергию связи, приходящуюся на нуклон для изотопа гелия ${}^3_2\text{He}$, если масса атома $3,0160 \text{ а.е.м.}$

Ответ: 2,57МэВ.

Вариант 4-4

1. Вычислить радиус шестой зоны Френеля для плоской монохроматической волны ($\lambda = 5460 \text{ \AA}$), если точка наблюдения находится на расстоянии $b = 4,4 \text{ м}$ от фронта волны. При решении можно пренебречь членами, содержащими λ^2 , так как λ мало по сравнению с b .

Ответ: 3,8 мм.

2. Монохроматическое излучение с длиной волны $0,6 \text{ мкм}$ падает параллельным пучком нормально на плоскость со щелью, шириной 10 мкм . Определить угол, на который отклонится пучок лучей, дающий дифракционный максимум первого порядка.

Ответ: $4^\circ 55'$.

3. На стеклянную пластинку с показателем преломления $1,54$ падает естественный луч света. Определить угол между падающим и отраженным лучами, если отраженный луч максимально поляризован.

Ответ: 114° .

4. Какую ускоряющую разность потенциалов должен пройти протон, чтобы его продольные размеры стали меньше в 2 раза?

Ответ: 510кВ.

5. Максимум излучения абс. черного тела приходится на длину волны 250 нм . На какую длину волны придется максимум излучения, если температуру тела повысить на 50°C ?

Ответ: 239,6нм.

6. Найти работу выхода с поверхности некоторого металла, если при поочередном освещении его электромагнитным излучением с длинами волн $\lambda_1 = 0,35 \text{ мкм}$ и $\lambda_2 = 0,54 \text{ мкм}$ максимальные скорости фотоэлектронов отличаются в 2 раза.

Ответ: 1.9эВ.

7. Чему равна длина волны электрона с кинетической энергией 5 эВ ?

Ответ: $5,5 \text{ \AA}$.

8. Вычислить полную энергию электрона в атоме водорода для первой, второй, третьей и четвертой орбит.

Ответ: -13,6эВ; -3,4эВ; -1,5эВ; 0,8эВ.

9. Определить период полураспада радона, если за 24 часа распалось $1,75 \cdot 10^5$ атомов из 10^6 атомов.

Ответ: 9,5ч.

10. Дописать ядерную реакцию и рассчитать, поглощается или излучается энергия:



Вариант 4-5.

1. Расстояние между десятым и пятнадцатым темными кольцами Ньютона при наблюдении в отраженном свете равно 2,34 мм. Вычислить радиус кривизны линзы, лежащей на плоской пластинке, если длина волны падающего света $5460 \text{ \AA}$.

Ответ: 20м.

2. Определить наибольший порядок дифракционного спектра для спектральной линии с длиной волны $4047 \text{ \AA}$ при наблюдении с помощью решетки, имеющей 500 штрихов на 1мм.

Ответ: 4-й.

3. Луч света падает на поверхность воды, показатель преломления которой равен 1.33. На какой угловой высоте над горизонтом должно находиться солнце, чтобы поляризация солнечного света, отраженного от поверхности воды, была максимальной?

Ответ: 37°.

4. Какую скорость должно иметь движущееся тело, чтобы его продольные размеры уменьшились в два раза?

Ответ: $2,6 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

5. Максимум излучения полного излучателя приходится на длину волны 0,58мкм. Определить лучистый поток, испускаемый излучателем, если площадь его поверхности равна 4см^2 .

Ответ: $1,42 \cdot 10^4 \text{ Вт}$.

6. Энергия фотона равна кинетической энергии электрона, имевшего начальную скорость 10^6 м/с ; и ускоренного разностью потенциалов 4 В. Найти длину волны, массу и импульс фотона.

Ответ: $2,6 \cdot 10^7 \text{ м}$; $3 \cdot 10^{-27} \text{ кгм/с}$; $1 \cdot 10^{-35} \text{ кг}$.

7. При переходе электрона в атоме водорода с 4-й стационарной орбиты на 2-ю излучается зеленая линия водородного спектра. Определить длину волны этой линии, если при излучении атом теряет энергию 2,53эВ.

Ответ: 490нм.

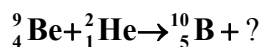
8. Частица находится в потенциальном ящике шириной а. Волновая функция электрона имеет вид: $\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi x}{a}\right)$. Определить отношение вероятностей пребывания электрона в середине ящика для первого энергетического уровня.

Ответ: 2.

9. Изотоп урана - **238** массой **1г** излучает $1,24 \cdot 10^4$ альфа частиц в **1с**. Определить постоянную распада и период полураспада.

Ответ: $4,5 \cdot 10^9$ лет ; $5 \cdot 10^{-18} \text{ с}^{-1}$.

10. Дополнить ядерную реакцию и рассчитать сопровождается она поглощением или излучением энергии:



Вариант 4-6

1. Плоская пластинка и линза применяются для наблюдения колец Ньютона. Определить толщину воздушного промежутка между линзой и пластинкой в том месте, где наблюдается пятое темное кольцо. Картина колец наблюдается в отраженном свете.

Длина световой волны $6560 \text{ \AA}$.

Ответ: 1,64мкм.

2. Нормально к плоскости щели падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны **0,546мкм**. Вычислить ширину щели, если первая светлая полоса, считая от центральной светлой области дифракционной картины, наблюдается под углом **2°** к первоначальному направлению лучей.

Ответ: 22,4 мкм.

3. Главные плоскости двух николей составляют угол **30°**. Как изменится яркость света проходящего через два николя, если поставить главные плоскости под углом **60°**?

Ответ: в 3 раза.

4. Две частицы летят в противоположные стороны с относительной скоростью, равной **0,5с** (где **с** - скорость света). Одна из них испускает фотон в направлении своего движения. Вычислить скорость фотона по отношению ко второй частице.

Ответ: с.

5. Температура абсолютно черного тела **3000К**. Определить максимальную спектральную энергетическую светимость.

Ответ: $315 \text{ Вт} \cdot \text{см}^{-2} \cdot \text{мкм}^{-1}$.

6. Определить наименьший задерживающий потенциал, необходимый для прекращения эмиссии с фотокатода, если поверхность его освещается излучением с длиной волны **0,4 мкм** и красная граница фотоэффекта для катодов данного типа лежит при **0,67 мкм**.

Ответ: 1,25В.

7. Определить длину волны в спектре ионизированного гелия, соответствующую переходу электрона с третьей орбиты на вторую.

Ответ: $1640 \text{ \AA}$.

8. В результате комптоновского рассеяния длина волны фотона с энергией **0,3Мэв** изменилась на **20%**. Определить энергию электрона отдачи.

Ответ: 0,05Мэв

9. Период полураспада плутония ${}_{94}\text{Pu}^{239}$ равен **24100 лет**. Определить, какая доля атомов препарата распадется за **10 лет**.

Ответ: 0,29 %

10. Определить наименьшую кинетическую энергию альфа частицы, при которой возможна реакция ${}_4\text{Be}^9 + {}_2\text{H}^4 \rightarrow {}_3\text{Li}^6 + {}_1\text{H}^1$. Масса атома бериллия **9,01218а.е.м**, масса атома гелия **4,0026а.е.м**.

Ответ: 1,59Мэв.

Вариант 4-7

1. Оптическая сила плосковыпуклой линзы ($n=1,5$) равна **0,5** диоптрий. Линза выпуклой стороной лежит на стеклянной пластинке. Определить радиус седьмого темного кольца Ньютона в проходящем свете ($\lambda=0,5\text{мкм.}$)

Ответ: 0,181см.

2. На плоскую дифракционную решетку с постоянной равной $5 \cdot 10^{-3} \text{ мм}$, нормально падает пучок монохроматического света. Угол между направлениями лучей, дающих максимум первого порядка справа и слева от центральной полосы дифракционной картины, равен $13^\circ 48'$. Определить длину волны падающего света.

Ответ: $6000 \text{ \AA}$.

3. Угол преломления луча в жидкости равен 36° . Определить показатель преломления этой жидкости, если отраженный от ее поверхности луч при этом угле падения максимально поляризован.

Ответ: 1,38.

4. Найти скорость космической частицы, если ее полная энергия в **5** раз больше энергии покоя.

Ответ: $2,94 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

5. Насколько надо повысить температуру полного излучателя для того, чтобы интегральная энергетическая светимость его поверхности увеличилась в **200 раз**? Температура полного излучателя 527°C .

Ответ: на 2200°C .

6. Определить работу выхода электронов из натрия, если красная граница фотоэффекта $\lambda_{\text{кр}}=500\text{нм.}$

Ответ: 2,49эВ.

7. На атом водорода падает фотон и выбивает из атома электрон с кинетической энергией **4 эВ**. Вычислить энергию падающего фотона, если атом водорода находился в возбужденном состоянии с квантовым числом **2**.

Ответ: 7,39эВ.

8. Найти кинетическую энергию, при которой дебройлевская длина волны электрона равна его комптоновской длине волны.

Ответ: 0,21МэВ.

9. Какая доля первоначального количества ядер Sr^{90} останется через **10 лет**?

Ответ: 0,78.

10. Какую энергию надо затратить, чтобы разделить ядро Li_3^7 на протоны и нейтроны?

Ответ: $18 \cdot 10^{-12} \text{ Дж}$.

Вариант 4-8

1. В опыте Юнга вначале берется свет с длиной волны $\lambda_1=600 \text{ нм}$, а затем λ_2 . Какова длина волны во втором случае, если 7-я светлая полоса в первом случае совпадает с 10-й темной во втором?

Ответ: 440нм.

2. Под углом $\phi = 30^\circ$ наблюдается 4-й максимум для красной линии кадмия ($\lambda=644\text{нм.}$) Определить период дифракционной решетки d и ее ширину, если известно наименьшее разрешаемое отклонение $\delta\lambda=0,322\text{нм.}$

Ответ: $5,15 \cdot 10^{-3}$; 2,58мм.

3. Никотин (чистая жидкость), содержащийся в стеклянной трубке длиной $l=8\text{см}$, поворачивает плоскость поляризации желтого света натрия на угол $\phi=137^\circ$. Плотность никотина $\rho=1,01 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Определить удельное вращение никотина.

Ответ: $169 \text{ град. см}^3/\text{дм г.}$

4. Стеклянный стержень длиной $l=50\text{см}$. движется со скоростью $V=30\text{м/с}$. Свет проходит через него в направлении движения и в противоположном направлении. Определить разность во времени распространения света ($n=1,5$).

Ответ: $4,7 \cdot 10^{-16}$.

5. Какую температуру должно иметь тело, чтобы оно при температуре окружающей среды $t_0=17^\circ\text{C}$ излучало в **100 раз** больше энергии, чем поглощало?

Ответ: 916K .

6. Определить частоту света излучаемого водородоподобным атомом при переходе электрона на уровень с главным квантовым числом n , если радиус орбиты изменился в k раз.

Ответа $\nu = \frac{Rcz^2}{n^2}(1-k)$.

7. Определить энергию, импульс и массу фотона, длина волны которого соответствует видимой части спектра ($\lambda=5000 \text{ \AA}$)

Ответ: $2,48\text{эВ}$; $1,325 \cdot 10^{-17} \text{ Дж} \cdot \text{с/м}$; $\approx 0,44 \cdot 10^{-35} \text{ кг}$.

8. Какова ширина l одномерной потенциальной ямы с бесконечно высокими стенками, если при переходе электрона со второго квантового уровня на первый излучается энергия 1эВ ?

Ответ: $1,62 \cdot 10^{-9} \text{ м}$.

9. Вычислить число атомов радона, распавшихся в течение первых суток, если первоначальная масса радона $m_0=1\text{г}$. Вычислить постоянную распада радона.

Ответ: $35 \cdot 10^{20}$; $2,1 \cdot 10^{-6} \text{ с}^{-1}$.

10. Найти удельную энергию связи в ядрах He_2^4 .

Ответ: $5,61\text{МэВ}$.

Вариант 4-9

1. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом длиной волны $\lambda=6 \cdot 10^{-5} \text{ см}$., расстояние между отверстиями **1 мм** и расстояние от отверстий до экрана **3 м**. Найти положение трех первых светлых полос.

Ответ: $y_1=1,8 \text{ мм}$; $y_2=3,6 \text{ мм}$; $y_3=5,4 \text{ мм}$.

2. Чему равна постоянная дифракционной решетки, если для того чтобы увидеть красную линию ($\lambda=7 \cdot 10^{-7} \text{ м}$) в спектре второго порядка, зрительную трубу пришлось установить под углом 30° к оси коллиматора? Какое число штрихов нанесено на **1см**. длины этой решетки? Свет падает на решетку нормально.

Ответ: $2,8 \cdot 10^{-6} \text{ м}$; 3570 см^{-1} .

3. Концентрация раствора сахара, налитого в стеклянную трубку, равна $0,3 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$. Этот раствор вращает плоскость поляризации монохроматического света на 25° . Определить

концентрацию раствора сахара в другой такой же трубке, если он вращает плоскость поляризации на **20°**.

Ответ: $0,24 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$

4. Во сколько раз увеличится продолжительность существования нестабильной частицы (по часам неподвижного наблюдателя) если она начнет двигаться со скоростью, составляющей **99%** скорости света?

Ответ: в 7,1 раза.

5. Мощность излучения абс. черного тела равна **10 кВт**. Найти величину излучающей поверхности тела, если известно, что длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности его энергетической светимости, равна **$0,3 \cdot 10^{-5} \text{ см}$** .

Ответ: 6 см^2 .

6. В явлении Комптона энергия падающего фотона распределяется поровну между рассеянным фотоном и электроном отдачи. Угол рассеяния равен **$\pi/2$** . Найти энергию рассеянного фотона.

Ответ: $2,6 \cdot 10^5 \text{ эв}$.

7. Найти период обращения электрона на **первой боровской** орбите в атоме водорода.

Ответ: $1,43 \cdot 10^{-16} \text{ с}$.

8. Какого размера должен быть потенциальный одномерный ящик с бесконечными стенками для того, чтобы локализованный в нем электрон имел на самом глубоком уровне энергию **$0,1 \text{ эв}$** ?

Ответ: $19 \text{ \AA}$.

9. В ампулу помещен радон, активность которого равна **400 мккюри**. Через сколько времени после наполнения ампулы радон будет давать **$2,22 \cdot 10^9$ расп/с**?

Ответ: через 10, 4 суток.

10. Найти энергию, выделяющуюся при ядерной реакции: $\text{Li}_3^6 + \text{H}_1^2 \Rightarrow \text{He}_2^4 + \text{He}_2^4$

Ответ: $22,4 \text{ Мэв}$.

Вариант 4-10

1. На сколько изменится оптическая разность хода, если два точечных когерентных источника света, находящиеся на расстоянии **1,5 см**. друг от друга в воздухе, поместить в сероуглерод (**$n=1,63$**)? Задачу решить для точки, лежащей на расстоянии **30 см** от одного из источников, по направлению нормали к прямой, соединяющей источники.

Ответ: $0,0236 \text{ см}$.

2. Найти показатель преломления жидкости, заполняющей пространство между стеклянной пластинкой и лежащей на ней плосковыпуклой линзой, если при наблюдении в отраженном свете (**$\lambda=0,6 \text{ мкм}$**) радиус десятого темного кольца Ньютона оказался равным **2,1 мм**. Радиус кривизны линзы **1 м**.

Ответ: 1,36.

3. Угол полной поляризации при отражении света от поверхности некоторого вещества равен **$56^\circ 20'$** . Определить скорость распространения света в этом веществе. Вещество изотропно.

Ответ: $2 \cdot 10^{10} \text{ см/с}$.

4. Атом водорода летит со скоростью **2 км/с**. Вычислить на сколько процентов изменится скорость атома вследствие отдачи при излучении фотона в направлении движения атома. Длина волны излучения **0,10 мкм**.

Ответ: на 0,2 %.

5. Вследствие повышения температуры максимум спектральной энергетической

светимости абс. черного тела переместился с **2 мкм** до **1 мкм**. Во сколько раз изменилась интегральная энергетическая светимость?

Ответ: в 16 раз.

6. Какая доля энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта $\lambda_0=307\text{нм}$ и максимальная кинетическая энергия равна **1эв**?

Ответ: 0,8.

7. Атом водорода в основном состоянии поглотил квант света с длиной волны $\lambda=121,5\text{ нм}$. Определить радиус электронной орбиты возбужденного атома водорода.

Ответ: 212нм.

8. Электрон, начальной скоростью которого можно пренебречь, прошел ускоряющую разность потенциалов $U=51\text{ В}$. Найти длину волны де Бройля.

Ответ: 172пм.

9. За время $t=1$ сутки активность изотопа уменьшилась от $A_1=118\text{ГБк}$ до $A_2=7,4\text{ГБк}$. Определить период полураспада $T_{1/2}$ этого нуклида.

Ответ: 6 час.

10. Определить энергию Q ядерной реакции: $\text{Li}_3^7 + \text{He}_2^4 \Rightarrow \text{B}_5^{10} + \text{n}_0^1$. Освобождается или поглощается энергия в этой реакции?

Ответ: 2,8Мэв.