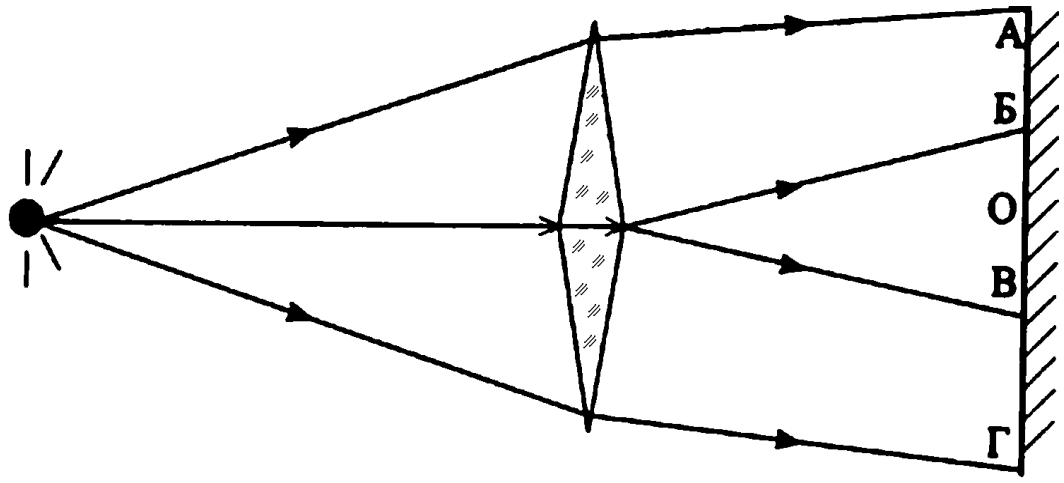
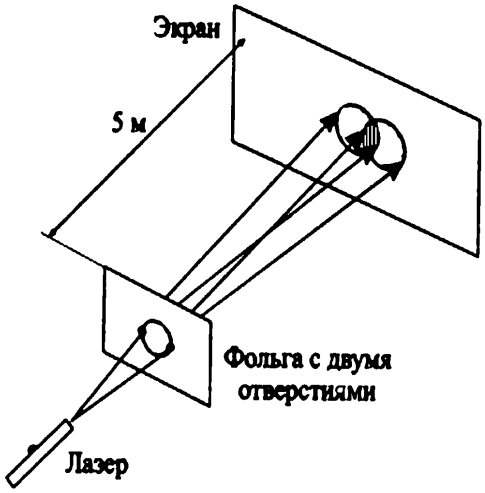
Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 1

1. Монохроматический свет точечного источника падает на призму (рис.). В какой области экрана можно наблюдать интерференционную картину?



1.А-Б; 2. Б-В; 3. В-Г. 4. НЕТ

2. Если направить на два отверстия в фольге пучок света от лазерного брелка для ключей (лазерной указки), то на экране наблюдается интерференционная картина. Какова длина волны света лазера, если расстояние между центрами отверстий $d = 1$ мм, расстояние от фольги до экрана 5 м, а расстояние между двумя соседними темными полосами на экране $3,5$ мм? Ответ выразите в нанометрах.



3. Если за непрозрачным диском, освещенным ярким источником света небольшого размера, поставить обратимую фотопленку, исключив попадание на нее отраженных от стен комнаты лучей, то при проявлении ее после большой выдержки в центре тени можно обнаружить светлое пятно. Какое физическое явление при этом наблюдается?

1. дифракции; 3. дисперсии;
2. преломления; 4. поляризации.

4. При изучении дифракции плоских волн от одной щели получена формула $b\sin\varphi = \pm(2k+1)\dfrac{\lambda}{2}$. Что определяет угол φ в этой формуле?

1) направления, в которых наблюдаются максимумы света;
2) направления, в которых наблюдаются минимумы света;
3) направления падения пучка на щель;
4) правильного ответа нет.

5. Какое явление, наблюдаемое при взаимодействии поперечных волн с некоторыми средами, никогда не наблюдается у продольных волн?

1. интерференция света;
2. дифракция света;
3. поляризация света;
4. дисперсия света;
5. преломление света.

6. Абсолютно черным телом называют тело, которое...

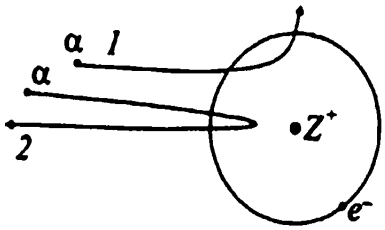
1) полностью поглощает излучение всех частот;
2) полностью поглощает излучение частот видимого участка спектра;
3) полностью отражает излучение всех частот;
4) полностью отражает излучение частот видимого участка спектра.

7. Движутся электрон, фотон и атом. Какие из этих частиц обладают только волновыми свойствами, и какие только корпускулярными?
1. Электрон и атом - только корпускулярными, фотон - только волновыми.
2. Электрон и атом - только корпускулярными, фотон - корпускулярными и волновыми.
3. Электрон и фотон обладают корпускулярными и волновыми свойствами, атом - только корпускулярными.
4. Все три частицы обладают как корпускулярными, так и волновыми свойствами.

8. Корпускулярно-волновой дуализм проявляется в том, что: 1) при фотоэффекте свет описывается как поток частиц; 2) можно экспериментально наблюдать интерференцию электронов.

1. Только 1; 2. Только 2; 3. 1 и 2; 4. ни 1, ни 2.

9. На рисунке показаны траектории α-частиц при рассеянии их на атоме, состоящем из тяжелого положительно заряженного ядра $+Z$ и легкого отрицательного электрона $\bar{e}$. Какая из траекторий является правильной?



1. Только 1; 2. Только 2; 3. 1 и 2; 4. ни 1, ни 2.

10. Сколько термов возможно при орбитальном моменте атома $L = 3$ и при спиновом моменте атома $S = 1$?

1) 2; 2) 3; 3) 1; 4) 4.

Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 2

1. Как изменится интерференционная картина с уменьшением монохроматичности излучения?

   1) уменьшится четкость;
   2) увеличится четкость;
   3) уменьшится расстояние между интерференционными полосами;
   4) картина не изменится.

2. Сколько половинок длин волн ($\lambda/2$) должно содержаться в оптической разности хода Δ, чтобы в точке встречи волны ослабляли друг друга?

   1. четное число $\lambda/2$;
   2. нечетное число $\lambda/2$;
   3. дробное число $\lambda/2$;
   4. нет правильного ответа.

3. Как отличаются фазы колебаний, возбуждаемых на экране соседними зонами Френеля?

   1) на $\frac{\pi}{2}$;
   2) не отличаются;
   3) на π;
   4) на $\frac{\pi}{4}$;
   5) на $\frac{\pi}{8}$;
   6) на 2π.

4. На дифракционную решетку нормально падает пучок света. Какой формулой задается положение max в наблюдаемом на экране спектре?

   1) $d\sin\varphi = \pm(2k+1)\lambda$;
   2) $d\sin\varphi = \pm(2k+1)\frac{\lambda}{2}$;
   3) $d\sin\varphi = \pm k\lambda$.
   4) $d\sin\varphi = \pm\frac{k\lambda}{N}$.

5. Явление Керра (двойное лучепреломление в жидкости и газе под действием электрического поля) объясняется:

   1. ориентирующим действием поля на молекулы, в результате чего жидкость или газ становятся анизотропными;
   2. ориентирующим действием поля на молекулы, в результате чего жидкость или газ становятся изотропными;

6. При температуре T_1 максимум излучения абсолютно черного тела приходится на длину волны λ_1, а при температуре T_2 - на длину волны λ_2. $T_1 > T_2$. Какое утверждение справедливо?

   1) $\lambda_1 > \lambda_2$;
   2) $\lambda_1 < \lambda_2$;
   3) $\lambda_1 = \lambda_2$;
   4) $\lambda_1 = \lambda_2^4$.

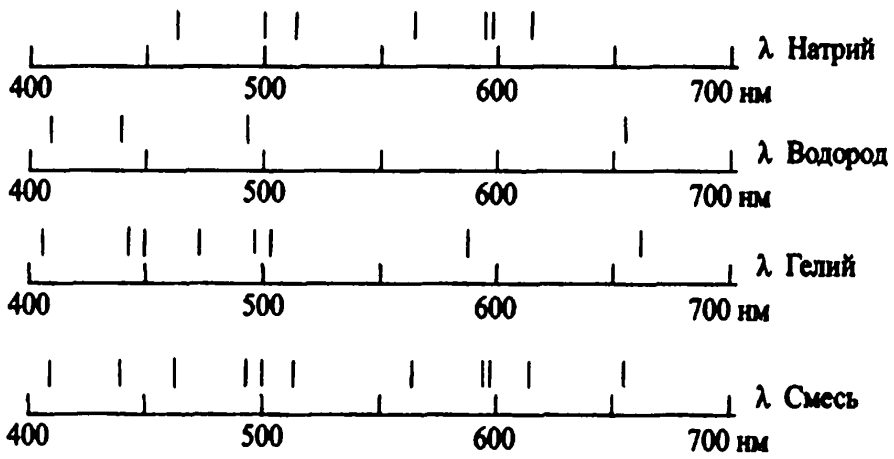
7. С точки зрения квантовой механики координата x микрочастицы и проекция ее импульса p_x на ось X не коммутируют и поэтому...

   1. Могут быть измерены в одном и том же квантовом состоянии.
   2. Не могут быть измерены в оном и том же квантовом состоянии.
   3. Могут быть измерены в одном и том же квантовом состоянии, если скорость микрочастицы $v << c$ (c - скорость света).
   4. Могут быть измерены в одном и том же квантовом состоянии, если скорость микрочастицы v близка скорости света.

8. Для объяснения фотоэффекта порции излучения с длиной волны λ приписывается энергия, равная

   1. $h\lambda c$; 2. $h\lambda/c$; 3. hc/λ ; 4. $\lambda c/h$.

9. На рисунке приведены спектры поглощения паров натрия, водорода и гелия. Какой из этих паров НЕ СОДЕРЖИТСЯ в смеси, спектр которой показан на рисунке в нижней строчке?



1. натрий; 2. водород; 3. гелий.

10. 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 2.53 эВ. Скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с, постоянная Планка $\hbar = 0.66 \cdot 10^{-15}$ эВ·с. Ответ выразить в нм и округлить до целого.

1) 630 нм; 3) 490 нм;
2) 520 нм; 4) 390 нм.

Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 3

1. Какие волны называют когерентными?

   1) с равными частотами и интенсивностями;
   2) с равными фазами и частотами;
   3) с равными частотами и постоянной разностью фаз;
   4) с равными амплитудами.

2. Во сколько раз изменится разность фаз двух интерферирующих волн, если оптическая разность хода увеличится в 1.5 раза?

   1. не изменится;
   2. уменьшится в 1.5 раза;
   3. увеличится в 1.5 раза;
   4. нет правильного ответа.

3. Что будет наблюдаться в центре дифракционной картины, если дифракционную решетку осветить белым светом?

   1) белая полоса;
   2) темная полоса;
   3) цветная полоса;
   4) правильного ответа нет.

4. Какие лучи дифракционная решетка отклоняет сильнее:

   1) фиолетовые;
   2) красные;
   3) фиолетовые и красные лучи дифракционная решетка отклоняет одинаково;
   4) правильного ответа нет.

5. Двойное лучепреломление объясняется:

   1. поворотом плоскости поляризации при прохождении луча в кристалле.
   2. частичным поглощением света в кристалле;
   3. явлением полного внутреннего отражения;
   4. оптической анизотропией кристалла.

6. Отношение испускательной и поглощательной способности тела зависит от...

   1. материала и температуры;
   2. состояния поверхности и температуры;
   3. длины волны и температуры;
   4. длины волны и площади поверхности.

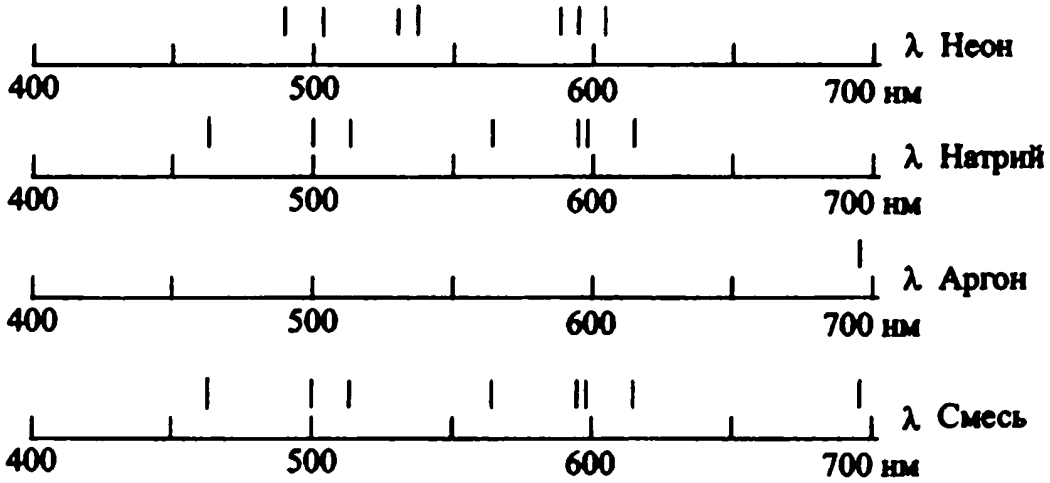
7. Какой смысл имеет величина Δx в соотношении неопределенностей Гейзенберга $\Delta x \Delta p_x \geq \hbar/2$?

   1. Погрешность измерения координаты x микрочастицы.
   2. Приращение координаты x микрочастицы.
   3. Изменение координаты x микрочастицы по сравнению с ее классичесой координатой.
   4. Расстояние между первоначальным и конечным положением микрочастицы.

8. Волновая функция свободного электрона $\psi(x)$. Выберите уравнение, из которого можно найти вид этой функции.

1. $\frac{\hbar^2}{2m} \cdot \frac{d^2\psi}{dx^2} = E\psi$;
2. $-\frac{\hbar^2}{2m} \cdot \frac{d\psi}{dx} - E\psi = 0$;
3. $-\frac{\hbar^2}{2m} \cdot \frac{d^2\psi}{dx^2} = E\psi$;
4. $\frac{2m}{\hbar^2} \cdot \frac{d^2\psi}{dx^2} - E\psi = 0$;

9. На рисунке приведены спектры поглощения паров неона, натрия и аргона. Какой из этих паров НЕ СОДЕРЖИТСЯ в смеси, спектр которой показан на рисунке в нижней строчке?



1. неон; 2. натрий; 3. аргон.

10. Почему в опыте Резерфорда большая часть α-частиц свободно проходит сквозь фольгу, практически не отклоняясь от прямолинейных траекторий?
1. ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры;
2. электроны имеют отрицательный заряд;
3. α-частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу;
4. ядро атома имеет положительный заряд.

Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 4

1. Как изменится интерференционная картина с увеличением линейных размеров источника света?

   1) уменьшится яркость;
   2) уменьшится четкость;
   3) увеличится четкость;
   4) картина не изменится.

2. Сколько половинок длин волн $\lambda/2$ должно содержаться в оптической разности хода Δ, чтобы в точке встречи волны усиливали друг друга?

   1. четное число $\lambda/2$;
   2. нечетное число $\lambda/2$;
   3. дробное число $\lambda/2$;
   4. нет правильного ответа.

3. В методе зон Френеля амплитуда световых колебаний в центре дифракционной картины от кругового диска рассчитывается по формуле $A = \dfrac{A_{m+1}}{2}$. Что означает A_{m+1}?

   1. Суммарную амплитуду колебаний от $(m+1)$ открытых зон;
   2. Амплитуду колебаний от $(m+1)$-й открытой зоны;
   3. Амплитуду колебаний от первой открытой зоны;
   4. Правильного ответа нет.

4. При наблюдении звезд в телескоп две близкие звезды становится трудно различить в следствие

   1. дифракции;
   2. преломления;
   3. дисперсии;
   4. поляризации.

5. Какое явление служит доказательством поперечности световых волн?

   1. интерференция света;
   2. дифракция света;
   3. поляризация света;
   4. дисперсия света;
   5. преломление света.

6. Испускательная способность тела определяется...

   1) температурой и площадью поверхности;
   2) площадью поверхности тела и временем;
   3) температурой тела и длиной волны излучения;
   4) длиной волны излучения и площадью поверхности тела.

7. Время жизни элетрона в заданном энергетичесом состоянии равно τ. Чему равна ширина ΔE энергетического уровня в этом состоянии?

   1) нулю;
   2) от τ не зависит;
   3) $\Delta E \geq h/\tau$;
   4) бесконечное (или очень большое).

8. Что было установлено в эксперименте Франка и Герца?

   1. корпускулярная природа света;
   2. волновые свойства элементарных частиц;
   3. квантовый характер поглощения и излучения энергии атомами;
   4. явление превращения вещества в излучение.

9. Какие из приведенных ниже утверждений являются постулатами Бора о свойствах атомов?
1) В процессе движения электронов вокруг атомных ядер по круговым орбитам должно происходить излучение электромагнитных волн. Потери энергии должны привести к падению электронов на атомные ядра.
2) Атомная система обладает особыми стационарными состояниями, в которых не происходит излучение энергии.
3) Любое испускание или поглощение энергии происходит только при переходах атома из одного стационарного состояния в другое.

1. только 1; 2. только 2; 3. только 3; 4. 2 и 3; 5. 1, 2 и 3.

10. Почему в опыте Резерфорда большая часть α-частиц свободно проходит сквозь фольгу, практически не отклоняясь от прямолинейных траекторий?
1. ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры;
2. электроны имеют отрицательный заряд;
3. α-частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу;
4. ядро атома имеет положительный заряд.

Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 5

1. Наблюдают два явления: 1) радугу на небе; 2) радужное окрашивание мыльных пленок. Эти явления объясняются

   1. 1 - дисперсией света, 2 - интерференцией света;
   2. 1 - интерференцией света, 2 - дисперсией света;
   3. 1 и 2 - интерференцией света;
   4. 1 и 2 - дисперсией света.

2. Сколько длин волн λ_0 должно содержаться в оптической разности хода Δ, чтобы в точке встречи волны ослабляли друг друга?

   1. целое число λ_0;
   2. полуцелое число λ_0;
   3. произвольное число λ_0;
   4. нет правильного ответа.

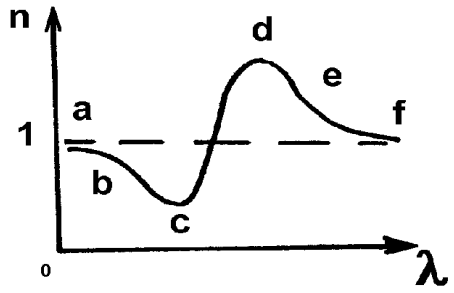
3. На пути световой волны поставили зонную пластинку, перекрывающую четные (или нечетные) зоны Френеля. Как изменится освещенность экрана?

   1. уменьшится в 4 раза;
   2. уменьшится в 2 раза;
   3. увеличится;
   4. освещенность измениться не может.

4. Современные дифракционные решетки имеют 1200 штр/мм. Подсчитать максимальное число m порядков наблюдаемых главных максимумов. ($\lambda = 0.5 \cdot 10^{-6}$м).

   1) 3; 2) 4; 3) 1; 4) 2.

5. На каком участке кривой $n = f(\lambda)$ наблюдается аномальная дисперсия?



   1. на участке ab;
   2. на участке bc;
   3. на участке cd;
   4. на участке de.

6. В формуле, выражающей закон Стфана-Больцмана для теплового излучения $R = \sigma T^4$, R...

   1) мощность излучения;
   2) энергетическая светимость;
   3) спектральная испускательная способность;
   4) поглощательная способность.

7. Соотношение неопределенностей Гейзенберга - это...

1) $\Delta x \Delta p_x \geq \hbar/2$; 3) $\Delta x \Delta p = h$;
2) $\Delta x \Delta p_x \geq \hbar$; 4) $\Delta x \Delta p_x \leq \hbar/2$.

8. Какое явление положено в основу действия оптических квантовых генераторов? 1) Спонтанное излучение. 2) Индуцированное излучение.

1. только 1; 2. только 2; 3. 1 и 2; 4. ни 1, ни 2.

9. К какому типу спектров относится спектр излучения атома?

1) сплошной; 3) линейчатый;
2) полосатый; 4) зонный.

10. Почему в опыте Резерфорда большая часть α-частиц свободно проходит сквозь фольгу, практически не отклоняясь от прямолинейных траекторий?
1. ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры;
2. электроны имеют отрицательный заряд;
3. α-частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу;
4. ядро атома имеет положительный заряд.

Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 6

1. Что называют шириной интерференционной полосы? Расстояние между:

   1) соседними минимумами интенсивности;
   2) соседним максимумом и минимумом интенсивности;
   3) центром экрана и первым минимумом интенсивности;
   4) правильного ответа нет.

2. Во сколько раз изменится оптическая длина пути луча, если показатель преломления среды, в которой он распространяется, уменьшится в 1.5 раза?

   1. не изменится;
   2. уменьшится в 1.5 раза;
   3. увеличится в 1.5 раза;
   4. нет правильного ответа.

3. Колебания, дошедшие в точку наблюдения от двух соседних зон Френеля:

   1) взаимно усиливают друг друга;
   2) взаимно ослабляют друг друга;
   3) ослабляют или усиливают друг друга в зависимости от расстояния до точки наблюдения.
   4. правильного ответа нет.

4. Что называется постоянной дифракционной решеткой?

   1. ширина решетки;
   2. расстояние между серединами соседних щелей;
   3. ширина одной щели решетки;
   4. расстояние между линиями в спектре, получаемом с помощью решетки.

5. Что называют дисперсией света?

   1. Зависимость показателя преломления вещества от скорости распространения волны.
   2. Разложение белого света по длинам волн в результате прохождения света через призму.
   3. Зависимость показателя преломления вещества от длины волны падающего света.
   4. Явление преломления света на границе раздела двух сред.

6. Энергетическая светимость абсолютно черного тела зависит от...

   1) формы; 3) площади поверхности;
   2) температуры; 4) времени.

7. Формула де Бройля - это...(p - импульс частицы, λ - длина волны, h - постоянная Планка).

   1) $1/\lambda = h/p$; 3) $hp/\lambda = const$;
   2) $\lambda = hp$; 4) $\lambda = h/p$.

8. Какие из перечисленных ниже физических явлений доказывают наличие квантово-корпускулярных свойств у света?

   1. интерференция; 2. дифракция; 3. фотоэффект; 4. поляризация.

9. Какое состояние атома называется основным?

   1) состояние с наибольшей энергией;

2) состояние, в котором атом не излучает;

3) состояние с наименьшей энергией;

4) состояние, соответствующее главному квантовому числу n=2.

10. Определите максимальное значение проекции магнитного момента атома (в магнетонах Бора), находящегося в состоянии $^2P_{3/2}$.

1) 0.6 Мб; 2) 2 Мб; 3) 1 Мб; 4) 3 Мб.

Мб - магнетон Бора.

Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 7

1. Будет ли когерентным излучение двух независимых атомов?

   1) да;
   2) нет;
   3) частично;
   4) правильного ответа нет.

2. Сколько длин волн λ_0 должно содержаться в оптической разности хода Δ, чтобы в точке встречи волны усиливали друг друга?

   1. целое число λ_0;
   2. полуцелое число λ_0;
   3. произвольное число λ_0;
   4. нет правильного ответа.

3. Какая поверхность разбивается на зоны в методе Френеля?

   1) поверхность зонной пластинки, которая ставится на пути световой волны;
   2) волновая поверхность;
   3) поверхность экрана;
   4) правильного ответа нет.

4. Найти наибольший порядок спектра для желтой линии Na $\lambda = 5890\dot{A}$, если постоянная дифракционной решетки 2 мкм. $1\dot{A} = 10^{-10}$м; 1 мкм$= 10^{-6}$ м.

   1) 1; 2) 2; 3) 3; 4)4.

5. Какую дисперсию называют нормальной?

   1. Если показатель преломления вещества не зависит от длины волны.
   2. Если показатель преломления вещества уменьшается с уменьшением длины волны.
   3. Если показатель преломления вещества увеличивается с уменьшением длины волны.
   4. Если кривая зависимости показателя преломления от длины волны имеет максимум.

6. Равновесным может быть излучение...

   1) люминисценция;
   2) тепловое;
   3) лазерное;
   4) электрического разряда.

7. Какой смысл имеет величина m_z в формуле для проекции орбитального момента импульса электрона (на ось Z) $M_z = m_z\hbar$?

   1. Магнитное квантовое число.
   2. Спиновое вантовое число.
   3. Орбитальное квантовое число.
   4. Константа, зависящая от величины M_z

8. Чему равна энергия фотона, которому в среде с показателем преломления n соответствует длина волны λ?

   1. hc/λ; 2. $hc/\lambda n$; 3. hcn/λ; 4. hn/λ; 5. $h\lambda/n$.

9. На основе опытов по рассеянию α-частиц Резерфорд

1. предложил планетарную (ядерную) модель атома;	3. открыл новый химический элемент;
2. обнаружил новую элементарную частицу - нейтрон;	4. измерил заряд α-частицы.

10. Определите длину волны электрона, находящегося в атоме водорода на третьей боровской орбите. Ответ дайте в ангстремах (10^{-10}м) и округлите до целого числа. Постоянная Планка $\hbar = 1.05 \cdot 10^{-34}$ Дж·с. Масса электрона $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг. Заряд электрона $q_e = 1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Электическая постоянная $\varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.

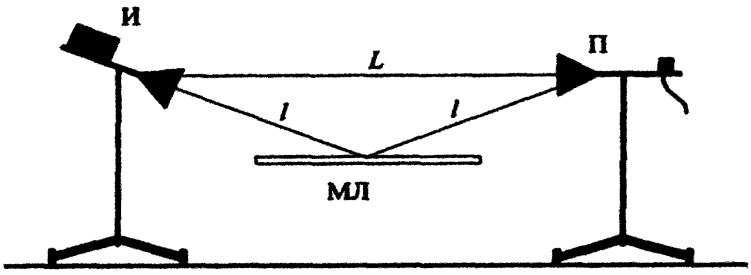
1) 3;	3) 10 ;
2) 1;	4) 5 .

Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 8

1. Что называют интерференцией света?

   1) сложение волн, при котором нет суммирования интенсивностей;
   2) сложение волн, при котором происходит суммирование интенсивностей;
   3) сложение волн, при котором происходит вычитание интенсивностей;
   4) нет правильного ответа.

2. На рисунке приведена схема опыта для наблюдения интерференции электромагнитных волн, попадающих от излучателя И в приемник П непосредственно и после отражения от металлического листа МЛ. Какова длина волны излучаемых электромагнитных волн, если один раз сила тока в приемнике достигает максимального значения при $L_1 = 80$ см, $l_1 = 50$ см, в следующий раз - при $L_2 = 104$ см, $l_2 = 60$ см? Ответ выразите в сантиметрах.



3. Если на пути световой волны поставить зонную пластинку, то освещенность экрана увеличится. При этом зонная пластинка должна перекрывать:

   1) четные зоны Френеля;
   2) нечетные зоны Френеля;
   3) либо четные, либо нечетные зоны Френеля;
   4) размер зонной пластинки может быть любым.

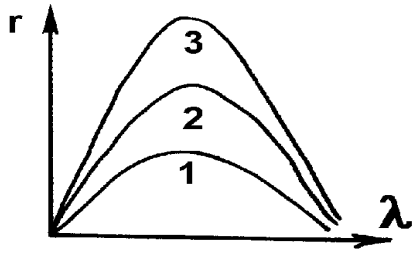
4. Амплитуда световых колебаний в центре дифракционной картины от круглого отверстия, согласно методу зон Френеля, рассчитывается по формуле $A = \frac{A_1}{2} \pm \frac{A_m}{2}$, где A_1 и A_m - амплитуды колебаний, дошедших от 1-й и m-й зон. Знак "+"соответствует:

   1) нечетному числу зон; 2) четному числу зон.

5. Что называется оптической осью кристалла?

   1. Направление в кристалле, вдоль которого лучи света не испытывают двойного преломления.
   2. Направление в кристалле, вдоль которого лучи света испытывают двойное преломление.
   3. Ось симметрии кристалла.
   4. Направление, перпендикулярное к поверхности кристалла.

6. На рисунке показаны зависимости испускательной способности абсолютно черного тела от длины волны. Какая кривая соответствует наименьшей температуре тела? (r - испускательная способность, λ - длина волны).



7. Явление радиоактивности было открыто

1. французским исследователем А. Беккерелем;
2. польским геохимиком М. Кюри;
3. английским физиком Э. Резерфордом;
4. американским биологом Т. Морганом.

8. Какое из приведенных ниже равенств является условием красной границы фотоэффекта с поверхности тела с работой выхода A под действием света с частотой ν?

1. $h\nu = A$; 2. $E = h\nu - A$; 3. $E = h\nu$; 4. $E = A - h\nu$; 5. $A = 0$.

9. Энегия одноэлектронного атома определяется квантовыми числами...

1) главным квантовым числом n и орбитальным квантовым числом l;
2) только главным квантовым числом n;
3) только орбитальным квантовым числом l;
4) орбитальным и магнитным орбитальным квантовыми числами.

10. Формула энрегии частицы в потенциальном ящике с бесконечными стенками, имеет вид: $E_n = n^2h^2/8ma^2$, где $n = 1, 2...$, m - масса частицы, a - ширина ящика. Вычислите энергию, которая необходима для перевода электрона с третьего уровня на четвертый при ширине ящика 10^{-10} м. Постоянная Планка $\hbar = 1.05 \cdot 10^{-34}$ Дж·с. Масса электрона $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг. Ответ выразите в эВ и округлите до целого числа. (1эв=$1,6 \cdot 10^{-19}$Дж)

1) 5 эВ;
2) 2 эВ;
3) 9 эВ;
4) 3 эВ.

Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 9

1. Чем определяется пространственная когерентность света?

   1) монохроматичностью излучения;
   2) конечными размерами источника света;
   3) интенсивностью источника;
   4) амплитудой излучения.

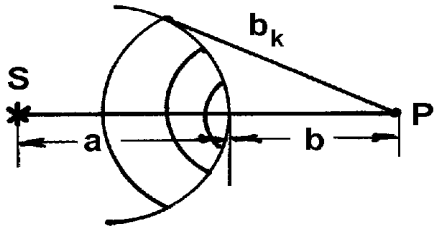
2. Во сколько раз изменится оптическая длина пути луча, если показатель преломления среды, в которой он распространяется, увеличится в 1.6 раза?

   1. не изменится;
   2. уменьшится в 1.6 раза;
   3. увеличится в 1.6 раза;
   4. нет правильного ответа.

3. Что представляет собой зонная пластинка?

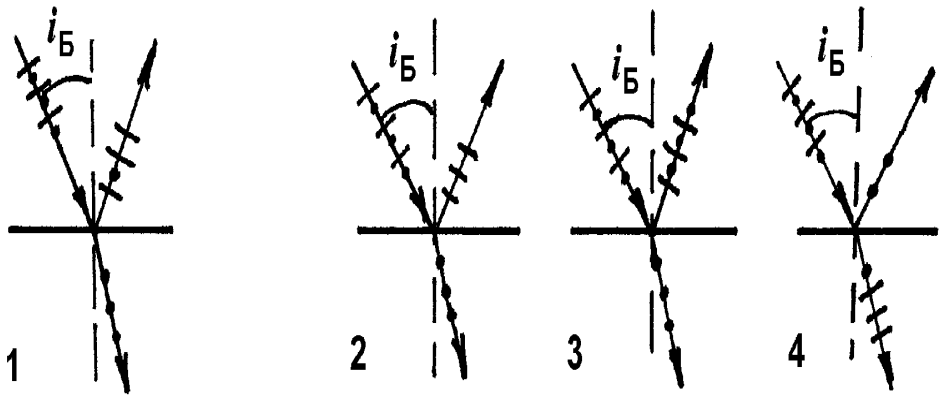
   1. Пластинка с изображением k-й зоны Френеля, радиус которой удовлетворяет условию $r_k = \sqrt{\dfrac{ab}{a+b}} \cdot k\lambda$;
   2. Круглый экран, закрывающий k-ю зону Френеля и имеющий радиус $r_k = \sqrt{\dfrac{ab}{a+b}} \cdot k\lambda$;
   3. Пластинка, состоящая из чередующихся прозрачных и непрозрачных колец, радиусы которых удовлетворяют условию $r_k = \sqrt{\dfrac{ab}{a+b}} \cdot k\lambda$; ($a$ и b - расстояния от пластинки до источника света и до экрана);
   4. Правильного ответа нет.

4. На рисунке изображена волновая поверхность, разбитая на зоны Френеля. Чему равно расстояние от внешней границы k-й зоны до точки P?



1) $b_k = k\frac{\lambda}{2}$; 3) $b_k = b + \frac{\lambda}{2}$;
2) $b_k = b + k\frac{\lambda}{2}$; 4) $b_k = a + b\frac{\lambda}{2}$.

5. Выбрать правильный рисунок. $i_Б$ - угол Брюстера. Точками изображаются колебания светового вектора, перпендикулярные плоскости рисунка, черточками - колебания, лежащие в плоскости рисунка.



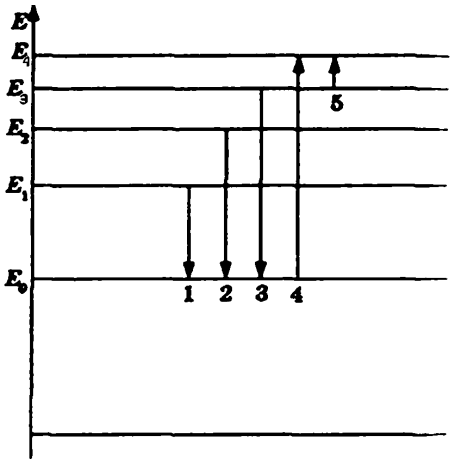
6. У какой из звезд самая высокая температура, если наблюдатель их воспринимает как:

   1) красная; 3) зеленоватая;
   2) желтая; 4) голубая.

7. Как изменяется энергия фотонов при увеличении длины световой волны в 2 раза?

   1. Увеличивается в 2 раза; 3. Увеличивается в 4 раза;
   2. Уменьшается в 2 раза; 4. Уменьшается в 4 раза.

8. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Какой стрелкой обозначен переход с излучением фотона наименьшей частоты?



   1. 1; 2. 2; 3. 3; 4. 4; 5. 5.

9. Постулат частот, положенный в основу теории Бора...

   1) $E = h\nu$; 3) $\nu = c/\lambda$;
   2) $h\nu = \Delta E$; 4) $\nu = R/n^2$.

   Где E - энергия; ΔE - изменение энергии; ν - частота; λ - длина волны; c - скорость света; h - постоянная Планка; R - постоянная Ридберга; $n = 1, 2, 3....$

10. Почему в опыте Резерфорда большая часть α-частиц свободно проходит сквозь фольгу, практически не отклоняясь от прямолинейных траекторий?
    1. ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры;
    2. электроны имеют отрицательный заряд;
    3. α-частицы имеют большую (по сравнению с ядрами атомов) массу;
    4. ядро атома имеет положительный заряд.

Контрольные задания для тестирования по теме "Оптика. Атомная и квантовая физика"
Вариант 10

1. При каком условии может наблюдаться интерференция двух пучков света с разными длинами волн?

   1. при одинаковой амплитуде колебаний;
   2. при одинаковой начальной фазе колебаний;
   3. при одинаковых амплитуде и начальной фазе колебаний;
   4. при постоянной разности хода;
   5. ни при каких условиях.

2. Во сколько раз изменится разность фаз двух интерферирующих волн, если оптическая разность хода уменьшится в 1.5 раза?

   1. не изменится;
   2. уменьшится в 1.5 раза;
   3. увеличится в 1.5 раза;
   4. нет правильного ответа.

3. Что будет наблюдаться в центре дифракционной картины от маленького круглого отверстия, если экран приближать к нему?

   1. всегда темное пятно;
   2. всегда светлое пятно;
   3. чередование темных и светлых пятен.

4. Что означает величина b в формуле, полученной при изучении дифракции плоских волн от щели: $b\sin\varphi = \pm k\lambda$?

   1. расстояние от щели до экрана;
   2. ширина дифракционной картины;
   3. расстояние между соседними максимумами;
   4. ширина щели.

5. Как связан угол поворота плоскости поляризации луча φ, с концентрацией оптически активного раствора ?

   1) $\varphi = K\alpha c$; 3) $\varphi = k\dfrac{\alpha l}{c}$;
   2) $\varphi = kcl$; 4) $\varphi = \alpha cl$.

   Здесь:α - постоянная вращения, c - концентрация, l - толщина слоя раствора, k - коэффициент пропорциональности, зависящий от растворителя.

6. Поглощательная способность тела измеряется в системе СИ в ...

   1) Дж· с; 3) Дж/м^2;
   2) безразмерная величина; 4) Дж/м^2 с.

7. Какие из перечисленных ниже частиц способны к интерференции и дифракции?
   1) Фотон; 2) электрон; 3) протон.

   1. только 1; 2. 1 и 2; 3. 1 и 3; 4. 1, 2 и 3; 5. ни одна из них.

8. Как изменяется импульс фотонов с увеличением частоты световой волны в 2 раза?

   1. Увеличивается в 2 раза; 3. Увеличивается в 4 раза;
   2. Уменьшается в 2 раза; 4. Уменьшается в 4 раза.

9. Сколько электронов входит в состав ядра атома ${}_{92}U^{235}$?

   1. 0; 2. 92; 3. 235; 4. 143.

10. Укажите значение полного механического момента для терма атома ${}^5D_1$:

    1) $\hbar\sqrt{2}$; 3) 0;
    2) $2\hbar$; 4) $\hbar\sqrt{3}$.

B/З	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	700	1	1	3	1	4	3	3	2
2	1	2	3	3	1	2	2	3	3	3
3	3	3	1	2	4	3	1	3	1	1
4	2	1	3	1	3	3	3	3	4	1
5	1	2	3	3	3	2	1	2	3	1
6	1	2	2	2	3	2	4	3	3	2
7	2	1	2	3	3	2	1	2	1	3
8	1	4	3	1	1	1	1	1	2	1
9	2	3	3	2	4	4	2	1	2	1
10	5	2	3	4	4	2	4	1	1	1