

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ

На экране Р наблюдается интерференционная картина от источников S1 и S2. Что называется шириной интерференционной полосы? Расстояние между:

Соседними максимумами или минимумами интенсивности.

На экране Р наблюдается картина интерференции от двух точечных когерентных источников с длиной волны 500 нм. В точке А фаза колебаний от источника S1 - 235 Пи, от S2 - 229 Пи. Определите разность фаз колебаний Ф и порядок интерференции k.

k = 3; Ф = 6 Пи

Изображение точечного монохроматического источника S строится линзой L в точке А. Линзу разрезали пополам и сместили одну половину вдоль SA. Опишите распределение интенсивности в плоскостях, перпендикулярных SA, между точками А и В.

Темные и светлые полуокружности с центром на SA.

В опыте Юнга наблюдается картина в красном свете на экране Р, расположенном от источников S1 и S2 на расстоянии 1 м.

Для того, чтобы получить картину с тем же периодом в синем свете необходимо отодвинуть экран на 60 см. Найдите отношение длин волн красного и синего света.

answer1=1.6 % 5

Луч света от источника S попадает в интерферометр Майкельсона, делится светоделителем R1 на две части, которые затем сходятся на экране Р. Возникающая при этом разность хода между интерферирующими лучами равна:

2*(OM1- OM2)

Кольца Ньютона наблюдаются в отраженном свете с использованием двух различных объектов А и В, помещенных на плоскопараллельной пластине. Выберите правильный вариант исполнения этих объектов и наличия оптического контакта.

А - сферическая линза; В - конус. Контакт - справа.

Что произойдет с картиной колец Ньютона, наблюдаемой в отраженном монохроматическом свете, если в системе линза-пластина заменить пластину на вторую плосковыпуклую линзу?

Картина сожмется, центр останется темным.

Для устранения отраженных бликов от поверхности стекла применяют специальное интерференционное покрытие. Рассчитайте параметры такого просветляющего покрытия (n1 и d) для нормального падения зеленого света с длиной волны 520 нм на стеклянную поверхность с n2 = 1,69.

n1= 1.30; d = 0.10 мкм

В точке А на экране Р наблюдается интерференция от двух точечных источников S1 и S2. Что называется порядком интерференционной полосы?

Число длин волн, укладывающихся в оптической разности хода.

Экран освещается двумя монохроматическими источниками: S1 и S2 с длинами волн 450 нм и 600 нм соответственно. Геометрическая длина пути S1A = 600,006 мм, а S2A = 600,003 мм. Определите оптическую разность хода (Delta) лучей в точке А и результат интерференции.

Delta = 3 мкм; интерференция не наблюдается.

Амплитуда сигнала от радиомаяка модулируется в приемнике удаляющегося корабля из-за интерференции по схеме Ллойда. Как изменяется при этом оптическая разность хода? Вода в радиодиапазоне является проводником.

Монотонно уменьшается.

В установке Ллойда на экране Р наблюдается интерференционная картина. Во сколько раз оптическая разность хода (Delta) в точке N больше длины волны излучения и каков результат интерференции в ней, если S1M = MN = 250,015 мм, S1N = 500,000 мм, длина волны света 600 нм.

В 50,5 раз; минимум.

Воздушный клин, образованный между двумя плоскопараллельными пластинами, освещается плоской

монохроматической волной. Определите правильный вариант картины интерференционных полос в прошедшем свете. (Если, на Ваш взгляд, правильного нет - введите ноль.)

0

При освещении тонкой пленки точечным источником S на экране в отраженном свете наблюдаются полосы равного наклона. Определите окраску отраженного света в точках А, В и С, если на всем экране наблюдают полосы одного порядка.

А - красная, В - зеленая, С - фиолетовая.

Картина интерференционных колец Ньютона наблюдается в проходящем свете. Показатели преломления линзы и пластины - n1 и n2. Что произойдет, если зазор между линзой и пластиной заполнить жидкостью с показателем преломления n3 при условии: n1 > n3 > n2?

Картина сожмется; в центре появится минимум.

Картина интерференционных колец Ньютона наблюдается в отраженном свете через два светофильтра - красный и фиолетовый. Определите отношение длин волн пропускания красного и фиолетового светофильтров.

1,67

Во сколько раз расстояние от щелей до экрана в опыте Юнга должно быть больше расстояния между щелями, для того, чтобы период интерференционной картины превосходил длину волны света в 1000 раз?

1000

Два параллельных монохроматических луча падают нормально на стеклянную призму (n = 1,5) и после преломления выходят из нее. Определите (в миллиметрах) оптическую разность хода лучей к моменту времени, когда они достигнут плоскости АВ. Угол Alpha = 30°, a = 2 см.

0

На экране Р наблюдается картина интерференции в схеме бипризмы Френеля. Показатель преломления вещества бипризмы n1, преломляющий угол? Как изменится картина интерференции, если бипризму поместить в воду (см. рис., n2 < n1)?

Ширина интерференционной полосы увеличится.

Из линзы L, в переднем фокусе которой находится точечный источник S, вырезана центральная часть шириной h = 0,6 мм. Обе половины сдвинуты до соприкосновения. Найдите (в миллиметрах) ширину интерференционных полос на экране Р, если длина волны 600 нм, а фокусное расстояние f = 50 см.

0,5

Наблюдается система интерференционных полос равной толщины в воздушном клине. Выберите все правильные варианты формы клина, соответствующие изображенной интерференционной картине.

1 и 5

Выберите все способы, которыми можно изменить оптическую разность хода в интерферометре Майкельсона?

Вращением зеркала M1.

Перемещением зеркала M2.

На стеклянную поверхность (n2 = 1,64) необходимо нанести просветляющее покрытие. Зная, что коэффициент отражения зависит только от относительного показателя преломления и угла падения, выберите показатель преломления для вещества пленки.

1,28

Пленку толщиной менее 0,15 мкм освещают точечным источником белого света. В отраженном свете в точке А она имеет желтую окраску. Как будет изменяться окраска пленки, если источник света приближать к ее поверхности из положения 1 в положение 2?

Будет смещаться к синему краю спектра.

Выберите верное условие, соответствующее расположению точечного источника и двух его мнимых изображений в интерференционной схеме зеркал Френеля.

Они находятся на дуге окружности с центром в точке О.

В установке Ллойда на экране Р наблюдается интерференционная картина. S1 - точечный источник света, S2 -

его мнимое изображение в плоском зеркале. Как изменится картина интерференции на экране Р если S1 отодвинуть от плоскости зеркала на малое расстояние h?

Уменьшится ширина интерференционной полосы.

В опыте Юнга на пути луча d2 поставлена тонкая стеклянная пластинка, вследствие чего центральная полоса сместилась в положение, первоначально занятое пятой светлой полосой. Длина волны излучения 600 нм, показатель преломления пластинки $n = 1,5$. Какова в микрометрах толщина пластинки?

6,0

Высота радиомаяка над уровнем моря $H = 150$ м. Высота мачты (принимающей сигналы маяка) приближающегося корабля $h = 12,5$ м, длина волны излучения 1,1 м. Определить на какой дальности будет зарегистрирован первый максимум сигнала. Поверхность воды в этом случае можно рассматривать как поверхность проводника.

6818

Выберите правильное выражение для оптической разности хода (Δ) лучей, отраженных от стеклянной плоскопараллельной пластинки. Падающий свет имеет плоский волновой фронт и длину волны λ .

$\Delta = 2dn \cos(\beta) + (\lambda/2)$

В интерферометре Майкельсона одно из непрозрачных зеркал M2 передвинули на расстояние Δx равное десяти длинам волн. На сколько полос сместится картина интерференции на экране Р?

20

На экране в точке А наблюдается интерференционное кольцо N-го порядка от точечного монохроматического источника, освещающего плоскопараллельную стеклянную пластину. Как будет меняться номер кольца в этой точке в двух случаях: а) увеличении d ; б) уменьшении n ?

а) будет увеличиваться; б) будет уменьшаться.

Кольца Ньютона наблюдаются в отраженном монохроматическом свете в системе с воздушным зазором. Выберите правильный вариант отношения квадратов радиусов светлых колец R_1 , R_2 и R_3 .

1 : 3 : 5

Выберите вариант формы интерференционных полос в опыте Юнга с узкими щелями?

2

Источник S (длина волны 400 нм) создает в схеме Юнга два когерентных источника, помещенных в бензол ($n = 1,5$). В точку А на экране луч от S1 дошел за $t_1 = 2,0000E(-10)$ с, а от S2- за $t_2 = 2,0002E(-10)$ с. Определите разность фаз колебаний Φ в точке А и порядок интерференции k .

$\Phi = 30 \text{ Пи}; k = 15$

Как изменяется расстояние между изображениями S1S2 и ширина интерференционной полосы d на экране, если увеличивать угол α в схеме зеркал Френеля?

S1S2 увеличивается; d уменьшает

Высота радиомаяка над уровнем моря $H = 200$ м, расстояние до корабля $d = 5,5$ км. Определите оптимальную высоту мачты корабля для приема сигналов с длиной волны 1,5 м. Поверхность воды в этом случае можно рассматривать как поверхность проводника.

10,3

Почему картину интерференционных колец Ньютона предпочитают наблюдать в отраженном, а не проходящем свете?

Контрастность колец в отраженном свете выше.

Изображена картина интерференционных полос равной толщины в отраженном свете, полученная при освещении стеклянного клина излучением двух длин волн. Определите форму клина и расположение ребра.

Угол клина постоянен, ребро слева.

При отражении от тонкой водяной пленки под углом α белый свет приобрел красноватый оттенок. Что будет происходить с цветом пленки при: а) ее испарении и б) увеличении угла падения?

Пленка начнет желтеть в обоих случаях.

Между двумя поверхностями образован тонкий клин, заполненный водой ($n = 1,34$) и освещенный монохроматическим излучением с длиной волны 670 нм. Определите в нанометрах разность толщин клина в точках А и В.

500

Чему равна оптическая разность хода (Δ) в точке А, если d_1 , d_2 - геометрические длины путей, пройденные лучами от соответствующих точечных источников в средах с показателями преломления n_1 и n_2 ?

$\Delta = d_1 \cdot n_1 - d_2 \cdot n_2$

Два когерентных источника с длиной волны (λ) 600 нм помещены в две среды - сероуглерод ($n_1 = 1,665$), и бромформ ($n_2 = 1,6665$). В точку А на экране луч от S1 дошел за $t_1 = 1,110E(-10)$ с, а от S2 за $t_2 = 1,111E(-10)$ с. Какова разность хода (Δ) и порядок (k) интерференции в точке А.

$\Delta = 50 \lambda; k = 50$

На экране Р наблюдается интерференционная картина от двух точечных когерентных источников S1 и S2. На сколько микрометров изменится разность хода в точке О, если на пути луча от S1 поместить мыльную пленку толщиной 1 мкм?

Длина волны излучения 660 нм, показатель преломления воды $n = 4/3$.

0,33

В опыте с бисеркалами Френеля расстояние между мнимыми источниками равно 1 мм; расстояние от источников до экрана Р - 1 м. Длина волны 550 нм. Определить (в миллиметрах) расстояние ОА от центрального пятна на экране до четвертого минимума.

1,925

Выберите все лучи, интерференция которых образует картину колец Ньютона в отраженном свете.

2 и 3

Что произойдет с центральным пятном в картине колец Ньютона, если пространство между линзой и пластиной заполнить сероуглеродом ($n = 1,67$) вместо воздуха. (Картина рассматривается в проходящем свете).

Центральное пятно сожмется и останется светлым.

На плоскопараллельную пластину положили бипризму с тупым углом, близким к 180 град. Ребро бипризмы параллельно линии а - а. Введите номер правильного варианта формы интерференционных полос равной толщины, образующихся в проходящем свете.

2

Мыльная пленка стекает вниз, постепенно утоньшаясь. Определите в нанометрах толщину пленки в точке А, где наблюдается в отраженном монохроматическом свете с длиной волны 520 нм последняя светлая полоса. Показатель преломления пленки 1,30.

100

На экране Р наблюдается стабильная интерференционная картина от 2-х когерентных источников (S1, S2) с длиной волны 600 нм. Как изменится оптическая разность хода в точке М, если бы длина волны источников была равна 400 нм?

Не изменится.

На экране Р наблюдается картина интерференции в схеме бипризмы Френеля. Показатель преломления вещества бипризмы n , преломляющий угол α . Как изменится картина интерференции, если незначительно уменьшить угол α ?

Увеличится ширина интерференционной полосы.

В опыте Юнга отверстия освещались светом с длиной волны 600 нм, расстояние между отверстиями 1 мм и расстояние от отверстий до экрана 3 м. Определите (в миллиметрах) расстояние ОА (расстояние на экране от точки центрального максимума до точки второго минимума интерференции).

2,7

Изображение точечного монохроматического источника S строится линзой L (фокусное расстояние f) в точке А. Линзу

разрезали пополам и раздвинули на расстояние h . Каким должно быть расстояние d чтобы наблюдать картину интерференции?

$d > f$

Луч света от источника S попадает в интерферометр Майкельсона, делится светоделителем R_1 на две части, которые затем сходятся на экране P . Возникающая при этом разность хода между интерферирующими лучами равна:

$2 \cdot (OM_1 - OM_2)$

В точке A измеряют интенсивность монохроматического излучения, отраженного от плоскопараллельной пластины. Определите изменение величины сигнала в точке A при постепенном уменьшении толщины d . Угол падения (альфа) постоянен и равен 45° .

Интенсивность периодически меняется.

Полосы равной толщины наблюдают при отражении излучения двух длин волн от стеклянного клина. Определите зависимость угла клина от координаты X и расположение ребра клина.

Угол клина постоянен. Ребро справа.

Интерференционные полосы наблюдаются в воздушном клине, образованном двумя стеклянными пластинами и зажатыми между ними проволокой. Найдите в миллиметрах толщину проволоки, если длина волны 550 нм , $h = 3 \text{ см}$, а шаг интерференционной картины равен $0,05 \text{ мм}$.

0.165

В каком случае интерференционная картина в плоскости экрана P будет наиболее контрастной? (A_1 и A_2 - амплитуды интерферирующих волн в точке M от точечных источников S_1 и S_2 соответственно.)

$A_1 = A_2$

На экране P наблюдается картина интерференции в схеме бипризмы Френеля. Показатель преломления вещества бипризмы n , преломляющий угол? Как изменится картина интерференции, если взять такую же призму но с $n' > n$.

Ширина интерференционной полосы уменьшится.

В схеме Юнга на экране наблюдается картина интерференции (длина волны 450 нм). Геометрические длины путей до точки A - $S_2F = 700,003 \text{ мм}$; $S_1A = 700,006 \text{ мм}$. Определить разность фаз колебаний (Φ) в точке A и порядок интерференции k . Система находится в бензоле ($n = 1,5$).

$\Phi = 20 \text{ Пи}$; $k = 10$

Из линзы L , в переднем фокусе которой находится точечный источник S , вырезана центральная часть шириной h . Обе половины сдвинуты до соприкосновения. Как изменится ширина интерференционных полос на экране P при его перемещении из положения P_1 в P_2 ?

Ширина полос не изменится.

Как изменится картина интерференционных колец Ньютона, если зазор между линзой и пластиной заполнен жидкостью с показателем преломления большим, чем показатель преломления стекла?

Картина сожмется к центру.

Смещение интерференционной картины на экране P за счет подвижки зеркала M_2 в интерферометре Майкельсона составило две полосы. Чему равно отношение расстояния ΔX к длине волны излучения?

1,0

Кольца Ньютона наблюдаются в проходящем свете в системе: плосковыпуклая линза ($n_1 = 1,73$) вложена в плосковогнутую ($n_2 = 1,63$), между ними залит сероуглерод ($n_3 = 1,67$).

Введите номер правильного условия возникновения светлых колец, записанного так, чтобы левая часть равенства представляла собой оптическую разность хода интерферирующих лучей.

5

Между двумя поверхностями образован тонкий клин, заполненный водой ($n = 1,34$) и освещенный монохроматическим излучением с длиной волны 670 нм . Определите в нанометрах разность толщин клина в точках A и

B .

500

На экране P наблюдается интерференция от двух когерентных источников S_1 и S_2 . Определите во сколько раз оптическая разность хода в точке A больше длины волны излучения источников S_1 и S_2 . В точке O расположен центр интерференционной картины.

1,5

В схеме Юнга на пути луча d_2 поставили стеклянную пластинку так, что оптическая длина пути этого луча увеличилась на 20 длин волн. Что произошло с картиной интерференции на экране и какова оптическая разность хода (Δ) в точке M ? ($OM = 10 \text{ мм}$; $S_1S_2 = 3000 \lambda$; $d = 1,5 \text{ м}$.)

$\Delta = 0$; картина интерференции сместится вниз

В интерференционной установке бисеркал Френеля расстояние между изображениями источника света $S_1S_2 = 0,5 \text{ мм}$, расстояние до экрана $P = 5 \text{ м}$. В зеленом свете получились полосы на расстоянии 5 мм друг от друга. Определите (в нанометрах) длину волны зеленого света.

500

Билинза Бийе, образованная путем удаления центральной полосы линзы и совмещения оставшихся половинок, создает интерференционную картину в области перекрытия пучков. Как изменяется число полос N и ширина полосы d при смещении экрана из положения P_1 в P_2 ?

d не изменяется; N сначала возрастает, а затем уменьшается.

Наблюдается система интерференционных полос равной толщины в воздушном клине. Выберите все правильные варианты формы клина, соответствующие изображенной интерференционной картине.

1 и 5

Кольца Ньютона наблюдаются в отраженном свете с использованием двух различных объектов A и B , помещенных на плоскопараллельной пластине. Выберите правильный вариант исполнения этих объектов и наличия оптического контакта.

A - сферическая линза; B - конус. Контакт - справа.

На стеклянную поверхность ($n_2 = 1,64$) необходимо нанести просветляющее покрытие. Зная, что коэффициент отражения зависит только от относительного показателя преломления и угла падения, выберите показатель преломления для вещества пленки.

1,28

В отраженном монохроматическом свете наблюдаются полосы равной толщины в зазоре сложной формы между двумя стеклами. Определите соотношение между толщинами зазора в точках A и B , если при уменьшении длины волны света полосы начинают "стягиваться" в точку A .

Толщина зазора в точке B больше.

На экране P наблюдается интерференция излучения длиной волны (λ); от двух когерентных источников S_1 и S_2 . Определите (в градусах) разность фаз интерферирующих лучей в точке A . В точке O расположен центр интерференционной картины.

540

В установке Ллойда на экране P наблюдается интерференционная картина. S_1 - точечный источник света с длиной волны 600 нм . Как изменится картина интерференции на экране P , если источник S_1 незначительно придвинуть к экрану P ?

Ширина интерференционной полосы увеличится

На экране P наблюдается интерференционная картина от двух точечных когерентных источников S_1 и S_2 . На сколько изменится разность фаз колебаний в точке O , если на пути луча от S_1 поместить мыльную пленку толщиной 1 мкм ? Длина волны излучения 660 нм , показатель преломления воды $n = 4/3$.

На Пи

Радиотелескоп расположен на берегу моря на высоте $h = 110 \text{ м}$. Радиоизлучение Солнца, отражаясь от воды,

интерferирует по схеме Ллойда. Определить выражение для оптической разности хода в момент, когда угловая высота Солнца над горизонтом равна (α) .

$$2h \sin(\alpha) + (\lambda b d a) / 2$$

Воздушный клин, образованный между двумя плоскопараллельными пластинами, освещается плоской монохроматической волной. Определите правильный вариант картины интерференционных полос в прошедшем свете. (Если, на Ваш взгляд, правильного нет - введите ноль.)

0

При освещении тонкой пленки точечным источником S на экране в отраженном свете наблюдаются полосы равного наклона. Определите окраску отраженного света в точках A, B и C, если на всем экране наблюдают полосы одного порядка.

A - красная, B - зеленая, C - фиолетовая.

Исследуется картина интерференции в отраженном свете от точечного монохроматического источника. В точках A и B наблюдаются минимумы k_1 и k_2 порядков соответственно. Определите форму полос и соотношение между k_1 и k_2 .

Кольца с центром в точке O. $k_1 > k_2$.

На поверхности стали при закалке возникла окисная пленка синего цвета (длина волны 416 нм, $n = 1,6$). Выберите все возможные значения толщины пленки, если известно, что наблюдается интерференция не более чем второго порядка, а фаза волны при отражении от металла меняется на 180° .

0.130 мкм

0.260 мкм

ДИФРАКЦИЯ

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым нечетное число френелевских зон.

1 и 3

Монохроматическая волна интенсивностью J_0 падает на круглое отверстие диаметра d , открывающего для точки наблюдения P одну зону Френеля. Определите, во сколько раз интенсивность в точке P больше, чем J_0 ? (амплитуде в точке P соответствует один из векторов, показанных на фазовой диаграмме).

4.0

Свет от точечного источника S дифрагирует на круглом отверстии. Амплитуде в точке наблюдения соответствует на векторной диаграмме вектор АВ. Экран с отверстием заменяют диском того же диаметра. Выберите новый вектор, соответствующий амплитуде в точке P.

ВО

На экране наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

2

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии. Амплитуде в точке наблюдения соответствует на векторной диаграмме вектор АВ. Во сколько раз нужно увеличить диаметр отверстия, чтобы этой же точке соответствовал вектор АС ?

1,73

Плоский волновой фронт падает на экран с отверстием радиусом R, закрытым стеклянной пластиной (показатель преломления n). Величина R соответствует для точки P первой зоне Френеля. Найдите минимальную глубину выемки радиуса $r = R / \sqrt{2}$, увеличивающую интенсивность в точке P вдвое.

$$h = \lambda b d a / 12 (n - 1)$$

$I(x)$ - распределение интенсивности дифрагированного на узкой щели излучения, где x - координата в плоскости экрана, перпендикулярная длинной стороне щели. Найдите

расстояние от щели до экрана, если $\lambda = 570$ нм, $a = 13.2$ мм, ширина щели -0.06 мм.

Правильного ответа нет

Чему равна постоянная дифракционной решетки (в мкм), если эта решетка может разрешить в первом порядке линии спектра калия 4044 А и 4047 А ? Ширина решетки 3 см.

22

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми четыре френелевских зоны.

2 и 4

Амплитуде дифрагированной волны на экране в точке наблюдения соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как изменится интенсивность в точке наблюдения, если диаметр отверстия увеличивают, добываясь для той же точки амплитуды АС ?

Вообще не изменится.

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии.

Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке наблюдения, если: 1) отверстие открывает почти 7 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

answer1=Вектора на диаграмме не соответствуют условию

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

На экране P наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

4

Точечный источник света S (длина волны 0,5мкм) расположен на расстоянии $a = 100$ см перед экраном с круглым отверстием диаметром 1,0 мм. Найдите расстояние b (в метрах) до точки наблюдения P, для которой амплитуда волны изображается вектором АВ на векторной диаграмме.

2,0

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки P на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h_1 и радиусом $R_1/\sqrt{2}$, вторая в виде кольца глубиной h_2 и шириной $(R_1 - R_1/\sqrt{2})$. Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке P на экране. Найдите эту интенсивность.

8 J_0 и 18 J_0

На щель ширины $d = 3,0$ мкм нормально падает плоская световая волна (с длиной волны $= 0,5$ мкм). Определить количество максимумов (N) интенсивности, наблюдаемых в фокальной плоскости линзы. Диаметр линзы считать бесконечным.

11

Постоянная дифракционной решетки шириной 2,5см равна 2мкм. Какую разность длин волн (в ангстремах) может разрешить эта решетка в области длин волн 600нм в спектре второго порядка?

0,24

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если известно что оказались открытыми пять френелевских зон.

1

Плоская монохроматическая волна с интенсивностью J_0 падает по нормали на круглое отверстие диаметром d . Определите, во сколько раз интенсивность волны в точке наблюдения больше, чем J_0 , если ее амплитуде соответствует вектор АВ, показанный на векторной диаграмме ?

2

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 5 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

Вектора на диаграмме не соответствуют условию

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси х.

3

Между точечным источником S и точкой наблюдения на экране находится экран с отверстием, радиус которого можно изменять. При некотором значении R амплитуда в точке Р соответствует вектору АВ1. Что произошло с радиусом отверстия, если вектор амплитуды переместился в положение АВ2?

Увеличился в 1,29 раза.

Плоский волновой фронт интенсивности J0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h1 и радиусом R1/корень из2, вторая в виде кольца глубиной h2 и шириной (R1-R1/корень из2). Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти величину h2.

$h_2 = 3 \lambda / 4(n-1)$

Узкая щель S шириной 35 мкм освещается монохроматическим излучением с плоским фронтом ($\lambda = 620$ нм). На экране (см. картинку) наблюдается дифракция Фраунгофера с характерным размером х. Определите величину х, если расстояние от щели до экрана равно 80 см.

14,2 мм

Дифракционная решетка освещается параллельным, нормально падающим пучком света. В зрительной трубе, под углом 30° к оси решетки видны совпадающие линии ($\lambda_1 = 675$ нм и $\lambda_2 = 450$ нм). Наибольший порядок, который дает эта решетка - 4-ый. Определить период решетки (в мкм).

2,7

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если известно что оказались открытыми шесть френелевских зон.

4

Амплитуде дифрагированной волны в точке наблюдения соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как будет изменяться интенсивность в точке Р по мере увеличения диаметра отверстия до размера, которому будет соответствовать вектор амплитуды АС?

Будет сначала возрастать, а затем убывать.

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии.

Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 3 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии. Параметры системы таковы, что для точки Р открыто 1,5 зоны Френеля. На векторной диаграмме сложения вторичных волн найдите вектор, соответствующий амплитуде в точке Р.

АС

На рисунке представлены распределения дифрагированного на щели плоского монохроматического излучения в трех плоскостях Р1, Р2 и Р3. Оцените (в сантиметрах) дистанцию Рэлея R, условно отделяющую области дифракции в ближней

и дальней зоне. Ширина щели 150 мкм, $\lambda = 0,45$ мкм.

5,0

Плоский волновой фронт интенсивности J0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти величину h.

$h = \lambda / 2(n-1)$

I(x) - распределение интенсивности дифрагированного на узкой щели излучения, где x - координата в плоскости экрана, перпендикулярная длинной стороне щели. Найдите ширину щели (в мкм), если $\lambda = 0,51$ мкм, a = 8,3 мм, а расстояние от щели до экрана - 765 мм.

47

question_text=Ширина решетки равна 15 мм, постоянная d = 5 мкм. В спектре какого наименьшего порядка получается раздельное изображение двух спектральных линий с разностью длин волн 1 А, если линии лежат в красной части спектра вблизи $\lambda = 740$ нм?

3

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым четное число френелевских зон.

2 и 4

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Параметры системы и длина волны таковы, что амплитуде в точке Р соответствует на векторной диаграмме сложения вторичных волн вектор АВ. Введите число френелевских зон, открытых для точки Р.

0,5

Монохроматическая волна падает на круглое отверстие изменяемого диаметра d и создает на экране Р картину дифракции Френеля. Пользуясь предложенной фазовой диаграммой определите, какой номер соответствует самому большому отверстию (А), а какой - самой большой интенсивности в центре (В)?

А - 1; В - 3

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D. На экране Р в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона). Определите, что будет происходить с картиной на экране при постепенном увеличении диаметра диска.

Пятно будет бледнеть, оставаясь светлее тени.

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d. При этом в точке Р наблюдается самый глубокий минимум. Затем щель расширяют еще на 0,7 мм и наблюдают следующий минимум. Найдите число открытых зон k1 и k2, если b = 60 см.

k1 = 2; k2 = 4

Плоский волновой фронт интенсивности J0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти интенсивность в точке Р.

16 J0

Определить разрешающую способность решетки и разрешит ли решетка, имеющая постоянную 20 мкм, натриевый дублет ($\lambda_1 = 5890$ А и $\lambda_2 = 5896$ А) в спектре первого порядка, если длина нарезанной части решетки 2 см?

R = 1000, разрешит

На фотопластинке наблюдается дифракция монохроматического излучения ($\lambda = 390$ нм) в дальней зоне от круглого отверстия. Какая часть энергии прошедшего

через отверстие излучения сосредоточена в пределах центрального пятна (кружка Эйри).

около 84%

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми семь френелевских зон.

3

В точке Р наблюдается дифракция излучения от точечного источника S на круглом отверстии D. Открыто 14 первых зон Френеля. Что произойдет с интенсивностью волны в точке Р, если семь внешних зон закрыть непрозрачным экраном ?

Увеличится многократно

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии. Параметры системы таковы, что для точки наблюдения открыто 2 зоны Френеля. На векторной диаграмме сложения вторичных волн найдите вектор, соответствующий амплитуде в точке наблюдения.

Правильного ответа нет

Расстояние от центра амплитудной зонной пластинки до ее главного фокуса равно F. Выберите правильное выражение для n-ого кратного фокуса ($n=0,1,2,\dots$)

$F / (2n+1)$

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d_1 . При этом в точке Р наблюдается максимально возможная интенсивность. Затем щель расширяют еще на 0,2 мм и наблюдают следующий максимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 .

$k_1=1$; $k_2=3$

Плоская световая волна интенсивностью I_0 (длина волны λ) падает нормально на стеклянную пластину (показатель преломления n) с круглой выемкой глубины h и радиуса R . Для точки Р радиус R соответствует первой зоне Френеля, а величина h - максимальной интенсивности. Найдите h_{min} .

$\lambda / 2 (n-1)$

Узкая щель S шириной 1 мм освещается монохроматическим излучением с плоским фронтом ($\lambda=0.58$ мкм). На экране наблюдается дифракция Фраунгофера с характерным размером a . Определите величину a (в мм), если расстояние $SO=30$ см.

Условия не соответствуют дифракции Фраунгофера

При освещении белым светом дифракционной решетки спектры третьего и четвертого порядков отчасти перекрывают друг друга. На какую длину волны (в нм) в спектре третьего порядка накладывается фиолетовая граница спектра четвертого порядка ($\lambda=410$ нм).

547

Плоская монохроматическая волна с интенсивностью I_0 падает по нормали на круглое отверстие диаметром d . Определите, во сколько раз интенсивность волны в точке наблюдения больше, чем I_0 , если ее амплитуде соответствует вектор АВ, показанный на векторной диаграмме ?

2.0

На рисунке представлены распределения дифрагированного на щели плоского монохроматического излучения в трех плоскостях Р1, Р2 и Р3. Каков смысл указанной на рисунке дистанции Рэлея R ?

Соответствует одной открытой зоне.

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

4

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D. На экране Р в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона). Выберите все верные утверждения, касающиеся этого пятна.

Пятно появляется, если диском перекрыто любое число зон Френеля.

При увеличении D пятно становится уже и бледнее.

При уменьшении L пятно становится уже и бледнее.

Плоская монохроматическая волна падает нормально на экран с круглым отверстием D. Диаметр отверстия уменьшается в N раз. Найдите новое расстояние b, при котором в точке Р будет наблюдаться та же дифракционная картина, но уменьшенная в N раз.

$b/(N^2)$

Плоская световая волна интенсивностью I_0 (длина волны λ) падает нормально на стеклянную пластину (показатель преломления n) с круглой выемкой глубины h и радиуса R . Для точки Р радиус R соответствует первой зоне Френеля, а величина h - максимальной интенсивности.

Найдите интенсивность в точке Р.

9 I_0

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Фраунгофера от прямоугольного отверстия. Выберите правильный вариант распределения интенсивности в плоскости экрана.

2

Как изменится дифракционная картина главных максимумов, если у решетки с периодом 6 мкм увеличить ширину щелей до 3 мкм ? Исходную ширину щелей считать бесконечно малой.

Исчезнут спектры 2, 4, 6, 8 и т.д. порядков

Амплитуде дифрагированной волны в точке наблюдения соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как изменится интенсивность в точке наблюдения, если диаметр отверстия увеличивают, добиваясь для той же точки амплитуды АС ?

Вообще не изменится.

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым нечетное число френелевских зон.

1 и 3

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

3

Точечный источник света S (длина волны 0.5 мкм) расположен на расстоянии $a=100$ см перед экраном с круглым отверстием диаметра 2.0 мм. Найти расстояние b (в метрах) до точки наблюдения на экране, для которой амплитуда волны изображается вектором АВ на векторной диаграмме.

2

Плоская монохроматическая волна падает на непрозрачный экран с круглым отверстием. Точка наблюдения Р удаляется вдоль оси x от плоскости экрана в области дифракции Френеля. Выберите верные утверждения, касающиеся картины дифракции в точке Р.

Число периферийных дифракционных колец уменьшается.

Число открытых зон Френеля уменьшается.

В центре картины наблюдаются то минимумы, то максимумы.

Плоский волновой фронт падает на экран с отверстием радиусом R, закрытым стеклянной пластиной (показатель преломления n). Величина R соответствует для точки Р первой зоне Френеля. Найдите минимальную глубину выемки радиуса R / корень квадратный из 2-х, увеличивающую интенсивность в точке Р вдвое.

$h = \lambda / (2(n-1))$

Узкая щель освещается удаленным точечным монохроматическим источником S. Выберите правильный

вариант наблюдаемой на экране Р картины дифракции Фраунгофера.

4

На плоскую отражательную дифракционную решетку падает белый свет. Определите правильную окраску экрана Р в точках А, В и С, если известно что в этих точках наблюдаются максимумы первого порядка .

А - желтый, В - зеленый, С - фиолетовый

Амплитуде дифрагированной волны в точке наблюдения соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как будет изменяться интенсивность в точке наблюдения по мере увеличения диаметра отверстия до размера, которому будет соответствовать вектор амплитуды АС ?

Будет сначала возрастать, а затем убывать.

Расстояние от центра амплитудной зонной пластинки до ее главного фокуса равно F. Выберите правильное выражение для n-ого кратного фокуса (n = 0,1,2).

F / (n+1)

F / (2n+1)

Наблюдается дифракция плоской монохроматической волны на полубесконечном непроницаемом экране. Введите номер правильного варианта распределения интенсивности света вдоль оси x

3

В точке Р наблюдается дифракция излучения от точечного источника S на круглом отверстии D. Открыто 14 первых френелевских зон. Что произойдет с интенсивностью волны в точке Р, если восемь внешних зон закрыть непрозрачным экраном ?

Правильного ответа нет

Плоская монохроматическая волна ($\lambda = 450$ нм) с интенсивностью I_0 падает по нормали на круглое отверстие с $R = 1.2$ мм. Найти интенсивность в точке наблюдения при $b = 3.2$ м. Амплитуде в () Р соответствует один из векторов, показанных на векторной диаграмме.

4J0

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием радиуса R, закрытым стеклянной пластиной с выемкой радиуса $r = R/\sqrt{2}$. Величина R соответствует первой зоне Френеля, а h - максимуму интенсивности в точке Р. Найдите интенсивность в точке Р и величину $h \min$.

8 J0; $h = 3\lambda / 4 (n - 1)$

Что произойдет с дифракционной картиной в схеме опыта по дифракции Фраунгофера на щели, если: а) перемещать щель относительно линзы; б) перемещать линзу относительно щели? (Перемещения производятся поперек оптической оси).

а) Картина останется прежней; б) Сместится вместе с линзой
Как изменится дифракционная картина главных максимумов, если у решетки с периодом 6 мкм увеличить ширину щелей до 2 мкм? Исходную ширину щелей считать бесконечно малой.

Исчезнут спектры 3, 6, 9 и т.д. порядков

Монохроматическая волна интенсивностью J_0 падает на круглое отверстие диаметра d, открывающего для точки наблюдения Р половину центральной зоны Френеля. Определите, во сколько раз интенсивность в точке Р больше, чем J_0 ? (амплитуде в точке Р соответствует один из векторов, показанных на фазовой диаграмме).

2 J0

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D диаметром 2 мм от точечного монохроматического источника S. Определить расстояние (в метрах) DP, если SD = 1 м, а длина волны 0.5 мкм. Распределение интенсивности на экране вдоль координаты x показано на рисунке.

2.0

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D. На экране Р в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона).

Определите, что будет происходить с картиной на экране при постепенном увеличении диаметра диска.

Пятно будет бледнеть, оставаясь светлее тени.

Плоская монохроматическая волна падает на непрозрачный экран с круглым отверстием. Точка наблюдения Р перемещается вдоль оси x от плоскости экрана в области дифракции Френеля. Определите правильный вариант изменения интенсивности в точке Р в зависимости от координаты x.

4

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d. При этом в точке Р наблюдается самый глубокий минимум. Затем щель расширяют еще на 0,7 мм и наблюдают следующий минимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 , если $b = 60$ см.

$k_1 = 2$; $k_2 = 4$

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти интенсивность в точке Р и высоту ступеньки h.

$16J_0$; $h = \lambda / 2(n - 1)$

На рисунке представлен график распределения интенсивности света в случае дифракции Фраунгофера на щели, где a - характерный размер на экране. Как изменится вид графика, если ширину щели уменьшить в два раза?

$I(x)$ станет меньше в 4 раза, 1-ые минимумы будут в () (2a) и (-2a)

Как изменится характер спектров дифракционной решетки, если ее период уменьшается вдвое?

Исчезнут спектры 1, 3, 5 и т.д. порядков

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым нечетное число френелевских зон.

1 и 3

Монохроматическая волна интенсивностью J_0 падает на круглое отверстие диаметра d, открывающего для точки наблюдения Р одну зону Френеля. Определите, во сколько раз интенсивность в точке Р больше, чем J_0 ? (амплитуде в точке Р соответствует один из векторов, показанных на фазовой диаграмме).

4

Свет от точечного источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Амплитуде в точке Р соответствует на векторной диаграмме вектор АВ. Экран с отверстием заменяют диском того же диаметра. Выберите новый вектор, соответствующий амплитуде в точке Р.

ВО

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

2

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Амплитуде в точке Р соответствует на векторной диаграмме вектор АВ. Во сколько раз нужно увеличить диаметр отверстия, чтобы этой же точке соответствовал вектор АС ?

1,73

Плоский волновой фронт падает на экран с отверстием радиуса R, закрытым стеклянной пластиной (показатель преломления n). Величина R соответствует для точки Р первой зоне Френеля. Найдите минимальную глубину выемки радиуса r = R / корень квадратный из 2-x, увеличивающую

интенсивность в точке Р вдвое.

$$h = \lambda / 12 (n - 1)$$

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми четыре френелевских зоны.

2

Амплитуде дифрагированной волны в точке Р соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как изменится интенсивность в точке Р, если диаметр отверстия увеличивают, добиваясь для той же точки амплитуды АС ?

Вообще не изменится.

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 7 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси х.

4

Точечный источник света S (длина волны 0,5мкм) расположен на расстоянии а = 100 см перед экраном с круглым отверстием диаметра 1,0 мм. Найти расстояние b (в метрах) до точки наблюдения Р, для которой амплитуда волны изображается вектором АВ на векторной диаграмме.

2,0

Плоский волновой фронт интенсивности J₀ падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h₁ и радиусом R₁/корень из2, вторая в виде кольца глубиной h₂ и шириной (R₁-R₁/корень из2). Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти эту интенсивность.

18 J₀

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если известно что оказались открытыми пять френелевских зон.

1

Плоская монохроматическая волна (расстояние а велико) с интенсивностью J₀ падает по нормали на круглое отверстие диаметром d. Определите, во сколько раз интенсивность волны в точке Р больше, чем J₀, если ее амплитуде соответствует вектор АВ, показанный на векторной диаграмме ?

2

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 5 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

На экране Р наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси х.

3

Между точечным источником S и точкой наблюдения Р находится экран с отверстием, радиус которого можно изменять. При некотором значении R амплитуда в точке Р соответствует вектору АВ₁. Что произошло с радиусом отверстия, если вектор амплитуды переместился в положение

АВ₂?

Увеличился в 1,29 раза.

Плоский волновой фронт интенсивности J₀ падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h₁ и радиусом R₁/корень из2, вторая в виде кольца глубиной h₂ и шириной (R₁-R₁/корень из2). Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти величину h₂.

$$h_2 = 3 \lambda / 4(n-1)$$

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если известно что оказались открытыми шесть френелевских зон.

4

Амплитуде дифрагированной волны в точке Р соответствует вектор АВ, показанный на фазовой диаграмме. Как будет изменяться интенсивность в точке Р по мере увеличения диаметра отверстия до размера, которому будет соответствовать вектор амплитуды АС ?

Будет сначала возрастать, а затем убывать.

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке Р, если: 1) отверстие открывает почти 3 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Параметры а, b и d таковы, что для точки Р открыто 1,5 зоны Френеля. На векторной диаграмме сложения вторичных волн найдите вектор, соответствующий амплитуде в точке Р.

АС

На рисунке представлены распределения дифрагированного на щели плоского монохроматического излучения в трех плоскостях Р₁, Р₂ и Р₃. Оцените (в сантиметрах) дистанцию Рэлея R, условно отделяющую области дифракции в ближней и дальней зоне. Ширина щели 150 мкм, L = 0,45 мкм.

5,0

Плоский волновой фронт интенсивности J₀ падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r- радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найти величину h.

$$h = \lambda / 2(n-1)$$

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым четное число френелевских зон.

2 и 4

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Параметры а, b, d и длина волны таковы, что амплитуде в точке Р соответствует на векторной диаграмме сложения вторичных волн вектор АВ. Введите число френелевских зон, открытых для точки Р.

0,5

Монохроматическая волна падает на круглое отверстие изменяемого диаметра d и создает на экране Р картину дифракции Френеля. Пользуясь предложенной фазовой диаграммой определите, какой номер соответствует самому большому отверстию (А), а какой - самой большой интенсивности в центре (В) ?

А - 1; В - 3

Точечный монохроматический источник S освещает

непрозрачный диск D. На экране P в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона). Определите, что будет происходить с картиной на экране при постепенном увеличении диаметра диска.

Пятно будет бледнеть, оставаясь светлее тени.

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d. При этом в точке P наблюдается самый глубокий минимум. Затем щель расширяют еще на 0,7 мм и наблюдают следующий минимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 , если $b=60$ см.

$k_1 = 2$; $k_2 = 4$

Плоский волновой фронт интенсивности J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки P на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке P на экране. Найдите интенсивность в точке P.

16 J_0

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми семь френелевских зон.

3

Точечный источник света S расположен на расстоянии a перед экраном с круглым отверстием диаметра d. Введите число открытых зон Френеля для точки P, ориентируясь на вектор амплитуды волны в этой точке AB.

3

Свет от точечного монохроматического источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Параметры a, b и d таковы, что для точки P открыто 1,5 зоны Френеля. На векторной диаграмме сложения вторичных волн найдите вектор, соответствующий амплитуде в точке P.

AC

Расстояние от центра амплитудной зонной пластинки до ее главного фокуса равно F. Выберите правильное выражение для n-ого кратного фокуса ($n=0,1,2,\dots$)

$F / (2n+1)$

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d_1 . При этом в точке P наблюдается максимально возможная интенсивность. Затем щель расширяют еще немного и наблюдают следующий максимум. Найдите число открытых зон k_1 и k_2 .

$k_1 = 1$; $k_2 = 3$

Плоская световая волна интенсивностью J_0 (длина волны λ) падает нормально на стеклянную пластину (показатель преломления n) с круглой выемкой глубины h и радиуса R. Для точки P радиус R соответствует первой зоне Френеля, а величина h - максимальной интенсивности. Найдите h_{min} .

$\lambda / 2 (n-1)$

Плоская монохроматическая волна (расстояние a велико) с интенсивностью J падает по нормали на круглое отверстие диаметром d. Определите, во сколько раз интенсивность волны в точке P больше, чем J, если ее амплитуде соответствует вектор AB, показанный на векторной диаграмме ?

2

На рисунке представлены распределения дифрагированного на щели плоского монохроматического излучения в трех плоскостях P1, P2 и P3. Каков смысл указанной на рисунке дистанции Рэлея R ?

Соответствует одной открытой зоне.

На экране P наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

3

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D. На экране P в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона). Выберите все верные утверждения, касающиеся этого пятна.

Пятно появляется, если диском перекрыто любое число зон Френеля.

При увеличении D пятно становится уже и бледнее.

При уменьшении L пятно становится уже и бледнее.

Плоская монохроматическая волна падает нормально на экран с круглым отверстием D. Диаметр отверстия уменьшается в N раз. Найдите новое расстояние b, при котором в точке P будет наблюдаться та же дифракционная картина, но уменьшенная в N раз.

$answer1 = b / (N * N)$

Плоская световая волна интенсивностью J_0 (длина волны λ) падает нормально на стеклянную пластину (показатель преломления n) с круглой выемкой глубины h и радиуса R. Для точки P радиус R соответствует первой зоне Френеля, а величина h - максимальной интенсивности. Найдите интенсивность в точке P.

$answer2 = 9 J_0$

Амплитуде дифрагированной волны в точке P соответствует вектор AB, показанный на фазовой диаграмме. Как изменится интенсивность в точке P, если диаметр отверстия увеличивают, добиваясь для той же точки амплитуды AC ?

$answer5 =$ Вообще не изменится.

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На втором экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите возможные варианты наблюдаемой картины, если известно что оказалось открытым нечетное число френелевских зон.

1 и 3

На экране P наблюдается дифракция Френеля на круглом отверстии D от точечного монохроматического источника S. Введите число открытых френелевских зон по заданному распределению интенсивности в плоскости экрана вдоль оси x.

4

Свет от источника S дифрагирует на круглом отверстии D. Выберите на фазовой диаграмме вектора, соответствующие амплитудам в точке P, если: 1) отверстие открывает почти 7 первых зон; 2) вместо экрана с отверстием - диск того же диаметра; 3) экрана нет вообще.

$answer4 = 1. AB, 2. BC, 3. AC$

В точке P наблюдается дифракция излучения от точечного источника S на круглом отверстии D. Открыто 14 первых френелевских зон. Что произойдет с интенсивностью волны в точке P, если семь внешних зон закрыть непрозрачным экраном ?

$answer5 =$ Увеличится многократно.

Плоский волновой фронт падает на экран с отверстием радиуса R, закрытым стеклянной пластиной (показатель преломления n). Величина R соответствует для точки P первой зоне Френеля. Найдите минимальную глубину выемки радиуса R / корень квадратный из 2-х, увеличивающую интенсивность в точке P вдвое.

$answer4 = h = \lambda / 12 (n - 1)$

Амплитуде дифрагированной волны в точке P соответствует вектор AB, показанный на фазовой диаграмме. Как будет изменяться интенсивность в точке P по мере увеличения диаметра отверстия до размера, которому будет соответствовать вектор амплитуды AC ?

Будет сначала возрастать, а затем убывать.

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Введите номер правильного варианта наблюдаемой картины, если

известно что оказались открытыми пять френелевских зон.

1

Плоская монохроматическая волна падает на непрозрачный экран с круглым отверстием. Точка наблюдения Р удаляется вдоль оси х от плоскости экрана в области дифракции Френеля. Выберите все верные утверждения, касающиеся картины дифракции в точке Р.

В центре картины наблюдаются то минимумы, то максимумы.

Число открытых зон Френеля уменьшается.

В точке Р наблюдается дифракция излучения от точечного источника S на круглом отверстии D. Открыто 14 первых френелевских зон. Что произойдет с интенсивностью волны в точке Р, если девять внешних зон закрыть непрозрачным экраном ?

1. АВ, 2. ВС, 3. АС

Наблюдается дифракция плоской монохроматической волны на полубесконечном непроницаемом экране. Введите номер правильного варианта распределения интенсивности света вдоль оси х.

3

Плоский волновой фронт интенсивности J0 падает на экран с отверстием радиуса R, закрытым стеклянной пластиной с выемкой радиуса $r=R/\sqrt{2}$. Величина R соответствует первой зоне Френеля, а h - максимуму интенсивности в точке Р. Найдите интенсивность в точке Р и величину h min.

8 J0; h = $3\lambda/4(n-1)$

Монохроматическая волна интенсивностью J падает на круглое отверстие диаметра d, открывающего для точки наблюдения Р одну зону Френеля. Определите, во сколько раз интенсивность в точке Р больше, чем J ? (амплитуде в точке Р соответствует один из векторов, показанных на фазовой диаграмме).

4,0

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Френеля от круглого отверстия. Выберите правильный вариант, если известно что оказались открытыми четыре френелевских зоны.

2

Точечный монохроматический источник S освещает непрозрачный диск D. На экране Р в центре геометрической тени наблюдается светлое пятно (т.н. пятно Пуассона). Определите, что будет происходить с картиной на экране при постепенном увеличении диаметра диска.

Пятно будет бледнеть, оставаясь светлее тени.

Плоская монохроматическая волна падает на непрозрачный экран с круглым отверстием. Точка наблюдения Р перемещается вдоль оси х от плоскости экрана в области дифракции Френеля. Определите правильный вариант изменения интенсивности в точке Р в зависимости от координаты х.

4

Плоская волна падает на экран с прямоугольной щелью ширины d. При этом в точке Р наблюдается самый глубокий минимум. Затем щель расширяют еще на 0,7 мм и наблюдают следующий минимум. Найдите число открытых зон k1 и k2, если b=60 см.

k1 = 2; k2 = 4

Плоский волновой фронт интенсивности J0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для точки Р на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом r (r- радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке Р на экране. Найдите интенсивность в точке Р .

16 J0

Плоская световая волна (интенсивностью J0 и длиной волны λ) падает нормально на стеклянную пластину с круглой выемкой

глубиной h и радиусом R. Для (·)Р радиус R соответствует первой зоне Френеля, а минимальная величина h - максимальной интенсивности. Найдите эту величину h.

$h=\lambda/2(n-1)$ Решение: $\Delta=h(n-1)$ $\Delta\phi=2\pi\Delta/\lambda$

Плоская световая волна (интенсивностью J0 и длиной волны λ) падает нормально на стеклянную пластину с круглой выемкой глубиной h и радиусом R. Для (·)Р радиус R соответствует первой зоне Френеля, а минимальная величина h - максимальной интенсивности. Найдите эту интенсивность.

J=9J0 Решение: J=A*A

Плоский волновой фронт интенсивностью J0 падает на экран с отверстием радиусом R, закрытым стеклянной пластиной с выемкой радиуса $r=R/(\sqrt{2x})$. Величина R соответствует первой зоне Френеля, а минимальная величина h - максимуму интенсивности в (·)Р. Найдите величину h.

$h=3\lambda/4(n-1)$ Решение: $m=R^2/\lambda^2$ $m_1=R^2/\lambda^2$ $m_2=r^2/\lambda^2$ $m_1/m_2=R^2/r^2$ $1/m_2=2$ $m_2=1/2$

Плоский волновой фронт интенсивностью J0 падает на экран с отверстием радиусом R, закрытым стеклянной пластиной с выемкой радиуса $r=R/(\sqrt{2x})$. Величина R соответствует первой зоне Френеля, а минимальная величина h - максимуму интенсивности в (·)Р. Найдите эту интенсивность.

8J0

Экран с отверстием освещается точечным монохроматическим источником. На экране наблюдается результат дифракции Фраунгофера от прямоугольного отверстия. Выберите правильный вариант распределения интенсивности в плоскости экрана.

2

I(x) - распределение интенсивности дифрагированного на узкой щели излучения, где x - координата в плоскости экрана, перпендикулярная длинной стороне щели. Найдите расстояние от щели до экрана, если $\lambda = 570$ нм, $a = 13,2$ мм, ширина щели - 0,06 мм.

139 см Решение: $L=ab/m(\lambda)$

Экран Р состоит из 4-х щелей. Выберите рисунок, соответствующий правильному распределению интенсивности в плоскости наблюдения дифракционной картины (OX).

3 Решение: максимумы= m-2 (2 доп максимума между главными максимумами)

На рисунке изображены спектральные линии (λ_1 и λ_2) в спектрах одного порядка, полученные с помощью трех различных решеток а, b и с при малых углах дифракции. Выберите правильные соотношения между параметрами решеток:

N (полное число штрихов) и D (угловая дисперсия).

$N_a = 2N_b = 2N_c$; $D_a = 2D_b = D_c$

При освещении белым светом дифракционной решетки спектры пятого и четвертого порядков отчасти перекрывают друг друга. На какую длину волны в спектре четвертого порядка накладывается фиолетовая граница спектра пятого порядка ($\lambda_1 = 420$ нм).

=525 Решение: $d*\sin(\phi)=k*\lambda$

Определить разрешающую способность решетки, и разрешит ли решетка, имеющая постоянную 20 мкм, натриевый дублет ($\lambda_1 = 5890$ А и $\lambda_1 = 5896$ А) в спектре первого порядка, если длина нарезанной части решетки 1,5 см?

R = 750, не разрешит Решение: $R=k*N$ $N=1/d$ $R=k(1/d)*1.5$ см

На стеклянную пластинку с показателем преломления $n = 1,54$ падает естественный свет. Определить угол (φ) между падающим лучом и отражённым, если отражённый

луч максимально поляризован.

114 Решение: $\text{tg}(\beta_p) = n_2/n_1$ $1.54/1 = 1.54$ $\phi = 57^\circ$ $\phi(\beta_p) = 2\phi = 114^\circ$

Естественный свет (интенсивностью J_0) падает на плоскопараллельную пластинку под углом Брюстера. При этом коэффициент отражения составляет 0,1 от интенсивности падающего естественного света. Чему равна интенсивность света, отраженного от нижней грани пластинки?

0.08j

Луч света, идущий в сосуде, наполненном серной кислотой, отражается от поверхности стекла. При каком угле падения на стекло отражённый свет максимально поляризован?

$n_1 = 1,52$ (стекло); $n_2 = 1,43$ (серная кислота).

46,45 Решение: $\text{tg} = n_1/n_2$

На плоскую поверхность прозрачного диэлектрика с $n = 1,73$ падает монохроматический свет с круговой поляризацией под углом Брюстера. Найти интенсивность отраженного света в % от интенсивности падающего света.

12.5%

Выберите правильный вариант описания луча на выходе призмы Николя, если на вход падает естественный свет.

Выходит необыкновенный, линейно поляризованный свет

15. На рисунке выполнено построение Гюйгенса для анизотропного кристалла с использованием сечений лучевых поверхностей. OO' - оптическая ось. Длина отрезка $AB = 1$. Выберите правильную совокупность утверждений:

Построение выполнено неверно Решение: Эллипс внутри = положительный кристалл

Выберите вариант хода лучей для заданной поляризационной призмы (призма Рошона), склеенной из двух кристаллов исландского шпата. Указаны направления колебаний вектора E и ориентации оптических осей.

2

Укажите особенности, присущие *полуволновой* пластинке.

Она вносит разность фаз в 180°

На пути света установили поляроид P и пластинку $\lambda/4$ (Q). При четырёх угловых положениях пластинки Q вращением поляроида удастся погасить свет. Определите состояние поляризации падающего света.

Свет эллиптически и по кругу поляризован

Кварцевая пластинка Q , вырезанная перпендикулярно оптической оси и помещенная между поляризатором P и анализатором A , с параллельными главными плоскостями, полностью затемняет поле зрения при прохождении через систему света длиной волны λ . Толщина пластинки равна 4,50 мм. Найти *постоянную* вращения кварца (α) для данной длины волны.

$\alpha = 20^\circ/\text{мм}$ Решение: $\phi = \alpha \cdot d$

Во сколько раз изменилась интенсивность падающего естественного света (J_0) в системе скрещенных поляроидов, если между ними поместили оптически активную среду Q с постоянной вращения $\alpha = 3^\circ/\text{см}$ и толщиной $L = 10 \text{ см}$? (Поглощением в среде пренебречь).

$J_1/J_0 = 0,125$ Решение: $\phi = \alpha \cdot L$ $J_0 = 0,5 J_1$ $J_1 = J_0 \cdot \cos^2(90^\circ - \phi)$

На два скрещённых поляризатора P и A падает естественный свет интенсивности J_0 . Между ними - третий поляризатор Q . Чему равна максимальная интенсивность света, прошедшего через систему. Как при этом ориентирована плоскость

главного сечения поляризатора.

$J = J_0/8$; $\alpha = 45^\circ$

Смесь света, поляризованного по кругу (J_k) и естественного (J_e) проходит через *четвертьволновую* пластинку (Q) и анализатор (призму Николя). При вращении анализатора интенсивность прошедшего света изменяется в два раза ($J_{\text{max}}/J_{\text{min}}$). Найти отношение J_k/J_e .

0.5

На каком рисунке правильно изображено прохождение солнечного луча через призму.

2

На рисунке представлены графики зависимости показателя преломления от длины волны излучения. Выберите кривые, соответствующие *нормальной* дисперсии в среде.

4

В каких из перечисленных оптических явлений обнаруживаются квантовые свойства света?

Комптоновское рассеяние, Явление фотоэффекта, Тепловое излучение, Световое давление

Возбуждение фототока при освещении катода двухэлектродной лампы обусловлено.....**внешним фотоэффектом**

В какой области спектра лежат максимумы излучения чернокожего африканца, и человека с белой кожей? Каково соотношение длин волн (λ_1/λ_2), соответствующих максимуму излучения каждого? Считать, что они излучают как абсолютно черные тела

инфракрасной области; $\lambda_1/\lambda_2 = 1$ Решение: $\lambda = b/T$ $b = 2.9 \cdot 10^{-3}$

Определить температуру Солнца, если известно, что максимум интенсивности спектра Солнца лежит в области длин волн 500 нм. Считать, что Солнце излучает как АЧТ.

$T_c = 5530^\circ$ Решение: $T = b/\lambda$ $b = 2.9 \cdot 10^{-3}$

Выбиваемые светом при фотоэффекте электроны полностью задерживаются обратным потенциалом 4 В. Красная граница фотоэффекта 0,6 мкм. Определить частоту (ν) падающего света.

$\nu = 14,7 \cdot 10^{14} \text{ гц}$ Решение: $\nu = (hc/\lambda + eU)/h$

Какая доля (η) энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта равна 307 нм и максимальная кинетическая энергия электрона 1 эВ?

Плоская световая волна (интенсивностью J_0 и длиной волны λ) падает нормально на стеклянную пластину с круглой выемкой глубиной h и радиусом R . Для $(\cdot)P$ радиус R соответствует первой зоне Френеля, а минимальная величина h - максимальной интенсивности. Найдите эту величину h . **$h = \lambda/2/(n-1)$;**

Плоская световая волна (интенсивностью J_0 и длиной волны λ) падает нормально на стеклянную пластину с круглой выемкой глубиной h и радиусом R . Для $(\cdot)P$ радиус R соответствует первой зоне Френеля, а минимальная величина h - максимальной интенсивности. Найдите эту интенсивность. **$J = 9 J_0$;**

Плоская световая волна (интенсивностью J_0) падает нормально на бесконечную стеклянную пластину с круглой выемкой глубиной h и радиусом R . Для $(\cdot)P$ радиус R соответствует полутора зонам Френеля, а минимальная величина h - максимальной интенсивности в $(\cdot)P$. Найдите величину h . **$h = 3\lambda/8/(n-1)$;**

Плоская световая волна (длиной волны λ и интенсивностью J_0) падает нормально на стеклянную пластину с круглой выемкой глубиной h и радиусом R . Для $(\cdot)P$ радиус R соответствует

полутора зонам Френеля, а минимальная величина h - максимальной интенсивности. Найдите интенсивность в $(\cdot)P$. **$J = 5,8 J_0$;**

Плоский волновой фронт интенсивностью J_0 падает на экран с отверстием радиусом R , закрытым стеклянной пластиной с выемкой радиуса $r = R/\sqrt{2}$. Величина R соответствует первой зоне Френеля, а минимальная величина h - максимуму интенсивности в $(\cdot)P$. Найдите величину h . **$h = 3\lambda/4(n-1)$;**

Плоский волновой фронт интенсивностью J_0 падает на экран с отверстием радиусом R , закрытым стеклянной пластиной с выемкой радиуса $r = R/\sqrt{2}$. Величина R соответствует первой зоне Френеля, а минимальная величина h - максимуму интенсивности в $(\cdot)P$. Найдите эту интенсивность. **$J = 8 J_0$;**

Плоский волновой фронт интенсивностью J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для $(\cdot)P$ на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом $r = R_1$ (R_0 - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке P на экране. Найдите величину h . **$h = \lambda/2(n-1)$;**

Плоский волновой фронт интенсивностью J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для $(\cdot)P$ на экране пластиной открыты 2 зоны Френеля. В пластине сделана круглая выемка глубиной h и радиусом $r = R_1$ (R_1 - радиус первой зоны Френеля). Величина h минимальна, и соответствует максимальной интенсивности в точке P на экране. Найдите эту интенсивность. **$J = 16 J_0$;**

Плоский волновой фронт интенсивностью J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для $(\cdot)P$ на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h_1 и радиусом $r = R_1/\sqrt{2}$, вторая в виде кольца глубиной h_2 и шириной $(R_1 - R_1/\sqrt{2})$. Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке P на экране. Найдите величину h_2 . **$h = 3\lambda/4(n-1)$;**

Плоский волновой фронт интенсивностью J_0 падает на экран с отверстием, закрытым стеклянной пластиной. Для $(\cdot)P$ на экране пластиной открыты 1,5 зоны Френеля. В пластине сделаны две круглые выемки: первая - внутренняя, глубиной h_1 и радиусом $r = R_1/\sqrt{2}$, вторая в виде кольца глубиной h_2 и шириной $(R_1 - R_1/\sqrt{2})$. Величины h соответствуют максимальной интенсивности в точке P на экране. Найдите эту интенсивность. **$J = 18 J_0$;**

Что произойдет с дифракционной картиной в схеме опыта по дифракции Фраунгофера на щели, если: а) перемещать щель относительно неподвижных линзы и экрана, б) перемещать линзу относительно неподвижных щели и экрана?

(Перемещения производятся поперек оптической оси). **а) Картина останется прежней б) Сместится вместе с линзой;**

На рисунке представлен график распределения интенсивности света в случае дифракции Фраунгофера на щели, где a - характерный размер на экране. Как изменится вид графика, если ширину щели уменьшить в два раза? **$I(x)$ станет меньше в 4 раза, 1-ые минимумы будут в $(\cdot) (2a)$ и $(-2a)$;**

Как изменится характер спектров дифракционной решетки, если ее период уменьшается вдвое? **Пропадут прежние спектры 1, 3, 5 и т.д. порядков;**

Как изменится дифракционная картина главных максимумов, если у решетки с периодом 5 мкм увеличить ширину щелей до 2,5 мкм? Исходную ширину щелей считать бесконечно малой. **Пропадут прежние спектры 2, 4, 6, 8 и т.д. порядков;**

Как изменится дифракционная картина главных максимумов, если у решетки с периодом 9 мкм увеличить ширину щелей до 3 мкм? Исходную ширину щелей считать бесконечно малой. **Пропадут прежние спектры 3, 6, 9 и т.д. порядков;**

Экран P состоит из 3-х щелей перпендикулярных плоскости рисунка. Выберите вариант, соответствующий правильному распределению интенсивности в плоскости наблюдения дифракционной картины (ОХ) в условиях дифракции Фраунгофера. **2;**

Экран P состоит из 4-х щелей. Выберите рисунок, соответствующий правильному распределению интенсивности в плоскости наблюдения дифракционной картины (ОХ). **3;**

На рисунке изображены спектральные линии (λ_1 и λ_2) в спектрах одного порядка, полученные с помощью трех различных решеток a , b и c при малых углах дифракции. Выберите правильные соотношения между периодами решеток (d). **$da = db/2 = dc$;**

На рисунке изображены спектральные линии (λ_1 и λ_2) в спектрах одного порядка, полученные с помощью трех различных решеток a, b и c при малых углах дифракции. Выберите правильные соотношения между разрешающими способностями решеток (R). **Среди ответов правильного нет.**

В двух дифракционных решетках разные периоды (d_1 и d_2). При исследовании этих решеток обнаружилось, что углы дифракции для спектральных линий совпадают, соответственно, в третьем и втором порядках спектра. В каком соотношении для них находится количество штрихов на единице длины решеток (n_1/n_2)? **$n_1/n_2 = 2/3$;**

$I(x)$ - распределение интенсивности дифрагированного на узкой щели излучения, где x - координата в плоскости экрана, перпендикулярная длинной стороне щели. Найдите ширину щели (в мкм), если $\lambda = 0.54$ мкм, $a = 6$ мм, а расстояние от щели до экрана - 800 мм. **72,0 мкм;**

$I(x)$ - распределение интенсивности дифрагированного на узкой щели излучения, где x - координата в плоскости экрана, перпендикулярная длинной стороне щели. Найдите расстояние от щели до экрана, если $\lambda = 570$ нм, $a = 13.2$ мм, ширина щели - 0.06 мм. **139 см;**

Узкая щель S шириной 25 мкм освещается монохроматическим излучением с плоским фронтом ($\lambda = 550$ нм). На экране P наблюдается дифракция Фраунгофера с характерным размером x - расстояние на экране между соседними минимумами. Определите величину x , если расстояние $SO = 40$ см. **8,8 мм;**

Узкая щель S шириной 0,5 мм освещается монохроматическим излучением с плоским фронтом ($\lambda = 0.58$ мкм). На экране наблюдается дифракция Фраунгофера с характерным размером x - расстояние на экране между соседними минимумами. Определите величину x , если расстояние $SO = 200$ см. **2,32 мм;**

$I(x)$ - распределение интенсивности дифрагированного на узкой щели излучения, где x - координата в плоскости экрана, перпендикулярная длинной стороне щели. Найдите ширину щели, если $\lambda = 0,51$ мкм, $a = 8,3$ мм, а расстояние от щели до экрана - 765 мм. **47,0 мкм;**

При освещении белым светом дифракционной решетки спектры пятого и четвертого порядков отчасти перекрывают друг друга. На какую длину волны в спектре четвертого порядка накладывается фиолетовая граница спектра пятого порядка ($\lambda_1 = 420$ нм). **$\lambda_2 = 525$ нм;**

При освещении белым светом дифракционной решетки спектры четвертого и третьего порядков отчасти перекрывают друг друга. На какую длину волны в спектре четвертого порядка накладывается длина волны третьего порядка ($\lambda_1 = 640$ нм). **$\lambda_2 = 480$ нм;**

На дифракционную решетку, нормально к ней, падает пучок света от разрядной трубки, наполненной гелием. На какую длину волны в спектре третьего порядка накладывается красная линия гелия ($\lambda_1 = 660$ нм) спектра второго порядка? **$\lambda_2 = 440$ нм;**

Дифракционная решетка освещается параллельным, нормально падающим пучком света. В зрительной трубе, под углом 30° к оси решетки видны совпадающие линии ($\lambda_1 = 630$ нм и $\lambda_2 = 420$ нм). Наибольший порядок, который дает эта решетка - пятый. Определить период решетки. **$d = 2,52$ мкм;** Определить разрешающую способность решетки, и разрешит ли решетка, имеющая постоянную 20 мкм, натриевый дублет ($\lambda_1 = 5890 \text{ \AA}$ и $\lambda_2 = 5896 \text{ \AA}$) в спектре первого порядка, если длина нарезанной части решетки 1.5 см? **$R = 750$, не разрешит;**

Угол полной поляризации при отражении света от поверхности некоторого вещества равен $56^{\circ}20'$. Определить скорость распространения света в этом веществе. Вещество изотропно. **2,0·10⁸ м/с;**

На стеклянную пластинку с показателем преломления $n=1,54$ падает естественный свет. Определить угол (ϕ) между падающим лучом и отраженным, если отраженный луч максимально поляризован. **114° ;**

Выберите правильные утверждения относительно угла полного внутреннего отражения и угла Брюстера. **Угол Брюстера всегда меньше угла ПВО.**

Естественный свет, распространяясь в одной среде, отражается от границы более плотной среды. С ростом относительного показателя преломления значения ... **Среди ответов правильного нет.**

Естественный свет из одной среды падает под некоторым углом на границу раздела с более плотной средой. Определите преимущественные ориентации вектора E в отраженном и преломленном лучах. **В отраженном луче - ориентация B , в преломленном - ориентация A .**

Линейно поляризованный свет (под углом 45° к плоскости падения) падает на границу раздела двух сред ($n_2 < n_1$). Определите преимущественные ориентации вектора E в отраженном и преломленном лучах. **В отраженном луче - ориентация B , в преломленном - ориентация A .**

Под каким углом должен отразиться луч от кристалла каменной соли ($n=1,540$), чтобы отраженный луч был полностью поляризован? Падающий свет естественный. **$57^{\circ}01'$;**

Луч света, идущий в сосуде, наполненном серной кислотой, отражается от поверхности стекла. При каком угле падения на стекло отраженный свет максимально поляризован $n_1=1,52$ (стекло); $n_2=1,43$ (серная кислота). **$46^{\circ}45'$**

Луч света проходит через жидкость, налитую в стеклянный сосуд ($n_2 = 1,5$) и отражается от дна. Отраженный луч полностью поляризован при падении его на дно сосуда под углом $\alpha = 42^{\circ}$. Найти показатель преломления n_1 жидкости. **$n_1=1,666$;**

Угол преломления жидкости (β) равен 36° . Определить показатель преломления (n) этой жидкости, если отраженный от её поверхности луч при соответствующем угле падения (α) максимально поляризован. **$n = 1,38$;**

Свет интенсивностью J_0 поляризованный по кругу падает на четвертьволновую пластинку. Определите интенсивность прошедшей волны и то, как она поляризована. **$J = J_0$; линейная поляризация;**

На пути линейно поляризованного света поставлена пластинка в полволны. Плоскость колебаний падающего света составляет угол α с оптической осью пластинки. Определите поляризацию света, прошедшего через пластинку. **Линейная; плоскость колебаний повернется на угол (2α).**

Параллельный пучок интенсивности J_0 , поляризованный по правому кругу, падает нормально на пластинку Q в полволны. Найдите состояние поляризации и интенсивность J прошедшего света. **Свет поляризован по левому кругу; $J=J_0$;** Укажите особенности, присущие четвертьволновой пластинке (Q). **Она превращает любой циркулярный свет в линейный. + Она вносит разность фаз в 90 градусов.**

Укажите особенности, присущие полуволновой пластинке. **Она вносит разность фаз в 180 градусов.**

Зная, что изображенная на рисунке призма Николя выполнена из отрицательного кристалла исландского шпата, определите направления колебаний вектора E в лучах A и B , а также соотношения между показателями преломления. **Луч A - колебания в плоскости рисунка, по $> n_e$.**

Исходя из обозначенных на рисунке призм Николя хода лучей, направлений колебаний вектора E , оптической оси OO' и геометрии призмы, определите тип кристалла исландского шпата и величины показателей преломления. **Кристалл отрицательный. $n_o = 1.66$, $n_e = 1.49$, $n' = 1.53$.**

Определите тип кристалла исландского шпата и название обозначенных на рисунке призм Николя лучей. OO' - оптическая ось. **Кристалл отрицательный. Луч A - обыкновенный.**

Выберите правильный вариант описания луча на выходе призмы Николя, если на вход падает естественный свет. **Выходит необыкновенный, линейно поляризованный свет.**

Выберите правильный вариант описания лучей на выходе призмы Рошона. На рисунке указаны ориентации оптических осей полупризмы из отрицательного кварца. **Нижний луч - обыкновенный, поляризован в плоскости рисунка.**

На плоскую поверхность прозрачного диэлектрика с $n=1,73$ падает монохроматический свет с круговой поляризацией под углом Брюстера. Найти интенсивность отраженного света в % от интенсивности падающего света. **$12,5\%$;**

Естественный свет падает на плоскопараллельную пластинку под углом Брюстера. При этом коэффициент отражения составляет $0,08$ от интенсивности падающего естественного света. Чему равна интенсивность света, отраженного от нижней грани пластинки? **$0,0672 J_0$;**

Естественный свет (интенсивностью J_0) падает на плоскопараллельную пластинку под углом Брюстера. При этом коэффициент отражения составляет $0,1$ от интенсивности падающего естественного света. Чему равна интенсивность света, отраженного от нижней грани пластинки? **$0,08 J_0$;**

Чему равна интенсивность света J_1 на выходе из николя, если на николь падает естественный свет интенсивности J_0 ? OO' - оптическая ось кристалла исландского шпата **$J_1 = 0,5 J_0$;**

Угол между главными плоскостями двух поляризаторов равен 45° . Чему равна интенсивность света, прошедшего сквозь них, и во сколько раз она уменьшится, если угол увеличить до 60° . Падающий свет - естественный, интенсивность J_0 . **$0,25 J_0$;**

уменьшится в 2 раза;

Чему равна интенсивность света на выходе из николя, если на николь падает линейно поляризованный свет интенсивности J_0 , направление плоскости колебаний электрического вектора в котором составляет с плоскостью главного сечения николя угол 60° . **$J_1 = 0,25 J_0$;**

Чему равна интенсивность света J_1 , если на николь падает линейно поляризованный свет интенсивности J_0 , направление плоскости колебаний электрического вектора в котором составляет с плоскостью главного сечения николя угол 30° ? **$0,75 J_1 = J_0$;**

Во сколько раз изменилась интенсивность естественного света в системе скрещенных поляризаторов, если между ними поместили оптически активную среду Q с постоянной вращения $\alpha = 3^{\circ}/\text{см}$ и толщиной $L = 20 \text{ см}$? (Поглощением в среде пренебречь). **$J_1/J_0 = 0,375$;**

Во сколько раз изменилась интенсивность падающего естественного света (J_0) в системе скрещенных поляризаторов, если между ними поместили оптически активную среду Q с постоянной вращения $\alpha = 3^{\circ}/\text{см}$ и толщиной $L = 10 \text{ см}$? (Поглощением в среде пренебречь). **$J_1/J_0 = 0,125$;**

Между скрещенными поляризаторами поместили пластину кварца, вырезанную поперек оптической оси. Чтобы погасить свет с $\lambda = 0,5 \text{ мкм}$ пришлось повернуть анализатор на угол $\alpha = 40^{\circ}$. Найти толщину пластинки (d), если постоянная вращения кварца $\phi = 20^{\circ}/\text{мм}$. **$d = 2.0 \text{ мм}$;**

В каких из перечисленных оптических явлений обнаруживаются квантовые свойства света? **Световое давление + Тепловое излучение + Явление фотоэффекта + Комптоновское рассеяние**

Длина волны красной границы фотоэффекта... **...прямо пропорциональна скорости света в вакууме. + ... прямо пропорциональна постоянной Планка. + ... обратно пропорциональна работе выхода электрона из фотокатода.**

Тело при любой температуре полностью поглощающее всю энергию падающих на него электромагнитных волн, называют... **...абсолютно черным.**

Коэффициентом черноты называют отношение... **...энергетической светимости тела к энергетической светимости АЧТ.**

Возбуждение фототока при освещении катода двухэлектродной лампы обусловлено... **...внешним фотоэффектом.**

Во внешнем фотоэффекте энергия светового кванта составляет... **...сумму кинетической энергии фотоэлектрона и работы выхода.**

Интегральная энергетическая светимость АЧТ пропорциональна... **...четвертой степени абсолютной температуры.**

Спектральная функция энергетической светимости абсолютно черного тела с увеличением частоты... **...сначала возрастает, а затем уменьшается.**

Частота максимума спектральной функции энергетической светимости АЧТ пропорциональна... **...первой степени абсолютной температуры.**

Величина забирающего напряжения во внешнем фотоэффекте зависит от... **...материала фотокатода.**

В какой области спектра лежат максимумы излучения чернокожего африканца, и человека с белой кожей?

Како...инфракрасной области; **$\lambda_1/\lambda_2 = 1$;**

Каково соотношение температур T_1/T_2 источников излучения (АЧТ), если отношение длин волн, соответствующих максимуму их излучения $\lambda_1/\lambda_2 = 2$? **$T_1/T_2 = 0,5$;**

Шар, излучающий как АЧТ, имевший температуру $T_1 = 685^\circ \text{C}$, остывает. При этом длина волны, соответствующая максимуму излучения изменилась вдвое. Какова новая температура шара (T_2)? **$T_2 \approx 206^\circ \text{C}$;**

Белая кафельная плитка фотокомнаты при проявлении пленки освещается фонарем со светофильтром пропускающим $\lambda = 0,64 \text{ мкм}$. Какого цвета будет плитка и какой длине волны соответствует максимум спектральной плотности энергетической светимости кафеля? **красная; $\lambda_{\text{max}} = 9,6 \text{ мкм}$**
Зеленая кафельная плитка фотокомнаты при проявлении пленки освещается светом фонаря со светофильтром пропускающим $\lambda = 640 \text{ нм}$. Какого цвета будет кафельная плитка и какой длине волны соответствует максимум спектральной плотности энергетической светимости кафеля? **черная; $\lambda_{\text{max}} = 9,6 \text{ мкм}$**

На рисунке показаны зависимости спектральной плотности энергетической светимости АЧТ от λ при разных температурах. Если кривая 2 соответствует спектру излучения АЧТ при температуре $T_2 = 1500 \text{ K}$, то кривая 1 соответствует температуре... **$T_1 \approx 6000 \text{ K}$;**

На рисунке показана зависимость спектральной плотности энергетической светимости АЧТ от λ при температуре $T_1 = 6000 \text{ K}$. Температура тела уменьшилась до $T_2 = 3000 \text{ K}$. Во сколько раз уменьшилась интегральная энергетическая светимость тела (R_1/R_2)? **$R_1/R_2 \approx 16$;**

Температура АЧТ возросла с 500°C до 1500°C . Во сколько раз увеличилась его интегральная энергетическая светимость (R_2/R_1)? **$R_2/R_1 \approx 28$;**

Как изменилось бы общее количество энергии, излучаемой Солнцем, если бы одна половина его поверхности нагрелась на ΔT , а другая на столько же охладилась? Считать, что Солнце излучает как АЧТ. **Увеличилось**

Определить температуру Солнца, если известно, что максимум интенсивности спектра Солнца лежит в области длин волн 500 нм . Считать, что Солнце излучает как АЧТ. **$T_{\text{с}} \approx 5530^\circ \text{C}$;**

Выбиваемые светом при фотоэффекте электроны полностью задерживаются обратным потенциалом $4,3 \text{ В}$. Красная граница фотоэффекта $2,5 \text{ эВ}$. Определить энергию ($h\nu$) падающего света. **$h\nu = 6,8 \text{ эВ}$**

Явление фотоэффекта наблюдается при падении света на фотокатод из цезия. Энергия падающего фотона равна $4,5 \text{ эВ}$, красная граница фотоэффекта для цезия $1,9 \text{ эВ}$. **$U = 2,6 \text{ В}$**
При исследовании явления фотоэффекта на медном

фотокатоде фотоэлемент освещался монохроматическим излучением с энергией $6,7 \text{ эВ}$. При включении в цепь между катодом и анодом задерживающего потенциала была определена красная граница для меди, равная $4,5 \text{ эВ}$. Определить величину этого задерживающего потенциала (U). **$U = 2,2 \text{ В}$**

При исследовании явления фотоэффекта на цезиевом фотокатоде фотоэлемент освещался монохроматическим излучением с энергией $3,8 \text{ эВ}$. При включении в цепь между катодом и анодом задерживающего потенциала, равного $1,3 \text{ В}$ фототок прекращался. Определите работу выхода (A) электронов из лития. **$A = 2,5 \text{ эВ}$**

При исследовании явления фотоэффекта на цинковом фотокатоде фотоэлемент освещался монохроматическим излучением с энергией $6,1 \text{ эВ}$. При включении в цепь между катодом и анодом задерживающего потенциала, равного $2,4 \text{ В}$ фототок прекращался. Определить красную границу (в эВ) фотоэффекта для цезия. **$h\nu = 3,7 \text{ эВ}$**

Какая доля (η) энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта равна 4 эВ а максимальная кинетическая энергия электрона 1 эВ ? **$\eta \approx 0,8$;**

Какая доля (η) энергии фотона падающего на фотоэлемент приходится на сообщение максимальной кинетической энергии электрону, выбитому из фотокатода, если энергия падающего фотона равна $4,4 \text{ эВ}$, а красная граница фотоэффекта $2,64 \text{ эВ}$. **$\eta \approx 0,4$;**

Какая доля (η) энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта равна $2,4 \text{ эВ}$ а максимальная кинетическая энергия электрона $0,8 \text{ эВ}$? **$\eta \approx 3/4$;**

Какая доля (η) энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта равна $4,5 \text{ эВ}$ а максимальная кинетическая энергия электрона $1,35 \text{ эВ}$? **$\eta \approx 0,7$;**

Какая доля (η) энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта равна 307 нм и максимальная кинетическая энергия электрона 1 эВ ? **$\eta \approx 0,8$;**