

Федеральное агентство по образованию

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники (ТУСУР)

Кафедра физики

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой физики

_____ Е.М. Окс

“ ____ ” _____ 2009 г.

СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ

по разделу общей физики

"Волновая оптика"

для студентов всех специальностей

Разработчик:

Доцент каф. физики

_____ Бурачевский Ю.А.

" ____ " _____ 2009 г.

2009

Содержание

1. Введение	3
2. Интерференция света	4
3. Дифракция света.....	10
4. Поляризация света	18

1 Введение

Данный сборник включает 60 тестовых вопросов по разделу общего курса физики "Волновая оптика". Это "Интерференция света", "Дифракция света", "Поляризация света". Сборник составлен в соответствии с программой курса общей физики технического вуза.

Тестовые вопросы построены по выборочному методу, согласно которому студент должен выбрать из совокупности предлагаемых ответов правильный.

Сборник может быть использован преподавателями на практических занятиях для оперативного контроля знаний студентов.

2 Интерференция света

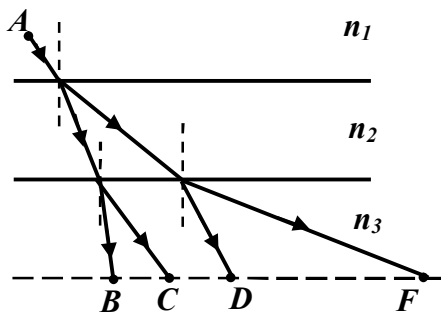
Вариант 1

1. В результате чего возникает интерференция света?

Ответы:

- 1) В результате сложения когерентных световых волн, линейно поляризованных в одной плоскости и обладающих постоянством разности фаз.
- 2) В результате распространения света в среде с резкими неоднородностями, размеры которых сравнимы с длиной волны.
- 3) В результате того, что колебания светового вектора волны каким-то образом упорядочены.
- 4) В результате того, что показатель преломления среды зависит от частоты (или длины) световой волны.
- 5) В результате того, что заряженная частица движется в среде с групповой скоростью, превышающей фазовую скорость света в данной среде.

2. Тонкий луч света из точки A , находящейся в среде с показателем преломления n_1 ,



проходит через среды с показателями преломления n_2 и n_3 , и попадает в точку B . Укажите соотношение между показателями преломления оптических сред.

Ответы:

- 1) $n_1 < n_2 < n_3$.
- 2) $n_1 > n_2 > n_3$.
- 3) $n_1 < n_2$; $n_2 > n_3$.
- 4) $n_1 > n_2$; $n_2 < n_3$.
- 5) $n_1 = n_2 = n_3$.

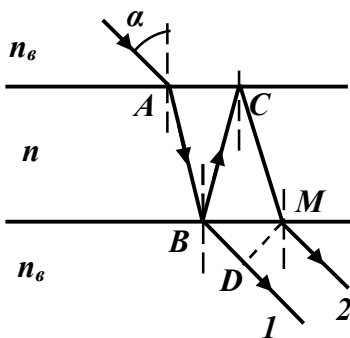
3. Найти интенсивность I волны, образованной наложением двух когерентных волн. Значение амплитуды каждой из волн равно A , а разность фаз равна нулю.

Ответы:

- 1) $I = 0$.
- 2) $I = A$.
- 3) $I = A^2$.
- 4) $I = 2A^2$.
- 5) $I = 4A^2$.

4. Укажите правильное выражение для оптической разности хода лучей при

интерференции от тонкой прозрачной плоскопараллельной пластинки с показателем преломления n , находящейся в воздухе ($n > n_{\text{воздуха}}$) в проходящем свете.



Ответы:

- 1) $\Delta = AB + BC + CM - BD$.
- 2) $\Delta = (AB + BC + CM) \cdot n - BD \pm \frac{\lambda}{2}$.
- 3) $\Delta = (BC + CM) \cdot n - BD$.
- 4) $\Delta = (BC + CM) \cdot n - BD \pm \frac{\lambda}{2}$.
- 5) $\Delta = AB + BC + CM + BD$.

5. Для уменьшения потерь света из-за отражения от поверхностей стеклянных линз (показатель преломления стекла n_{cm}) поверхности линз покрывают тонким слоем прозрачного вещества (показатель преломления n). Вся оптическая система находится в среде с показателем преломления n_0 . Как должны соотноситься между собой показатели преломления, чтобы наблюдался эффект просветления оптики?

Ответы:

- 1) Величины показателей преломления значения не имеют.
 2) $n_{cm} = n > n_0$. 3) $n_{cm} = \sqrt{n} > n_0$.
 4) $n = \sqrt{n_{cm}} > n_0$. 5) $n = \sqrt{n_{cm}} < n_0$.

Вариант 2

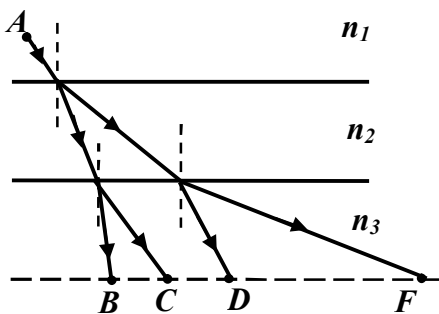
1. Какие волны являются когерентными?

- а) любые волны; б) волны одной природы; в) волны любых частот;
 г) волны с одинаковыми частотами;
 д) волны с изменяющейся во времени разностью начальных фаз;
 е) волны, распространяющиеся вдоль одной прямой;
 ж) волны, распространяющиеся перпендикулярно друг другу;
 з) волны, поляризованные в одной плоскости;
 и) волны, с неизменной во времени разностью начальных фаз.

Ответы:

- 1) а. 2) б. 3) в. 4) б, в, д. 5) б, г, ж. 6) б, г, и.
 7) б, г, д, е, з. 8) б, в, г, е, ж. 9) б, г, е, з, и. 10) а, в, д, ж, з.

2. Тонкий луч света из точки A , находящейся в среде с показателем преломления n_1 , проходит через среды с показателями преломления n_2 и n_3 , и попадает в точку F . Укажите соотношение между показателями преломления оптических сред.



Ответы:

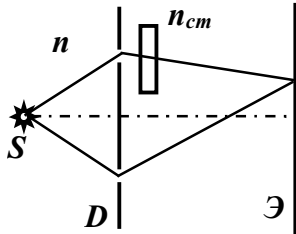
- 1) $n_1 < n_2 < n_3$.
 2) $n_1 > n_2 > n_3$.
 3) $n_1 < n_2; n_2 > n_3$.
 4) $n_1 > n_2; n_2 < n_3$.
 5) $n_1 = n_2 = n_3$.

3. Найти интенсивность I волны, образованной наложением двух некогерентных волн. Значение амплитуды каждой из волн равно A .

Ответы:

- 1) $I = 0$. 2) $I = A$. 3) $I = A^2$. 4) $I = 2A^2$. 5) $I = 4A^2$.

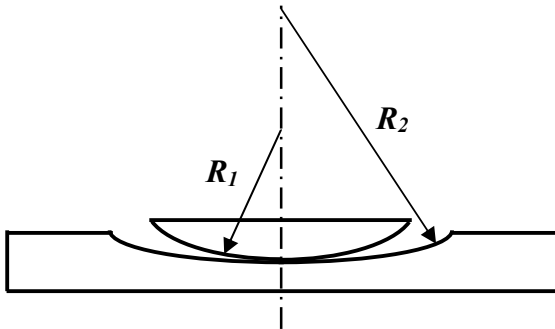
4. Источник света S , диафрагма с двумя щелями D и экран \mathcal{E} находятся в прозрачной среде с показателем преломления n . Как изменится интерференционная картина на экране, если на пути верхнего луча параллельно экрану поместить тонкую прозрачную стеклянную плоско-параллельную пластинку с показателем преломления $n_{ст}$, если $n_{ст} > n$?



Ответы:

- 1) Ничего не изменится.
- 2) Интерференционные полосы сместятся вверх.
- 3) Интерференционные полосы сместятся вниз.
- 4) Будет равномерно освещённый экран.
- 5) Будет тёмный экран.

5. Плосковыпуклая линза с радиусом кривизны R_1 лежит на отражающей сферической поверхности, радиус кривизны которой R_2 ($R_2 > R_1$). Свет падает на линзу по нормали сверху. Какую форму имеют интерференционные полосы?



Ответы:

- 1) Концентрические окружности.
- 2) Эллипсы.
- 3) Прямолинейные полосы, параллельные плоскости чертежа.
- 4) Интерференционная картина не будет наблюдаться.
- 5) Прямолинейные полосы перпендикулярные плоскости чертежа.

Вариант 3

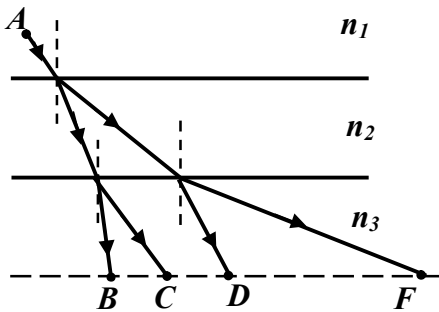
1. Полосы равной толщины возникают при ...

- а) наблюдении интерференции от прозрачной плоско-параллельной пластинки в отражённом свете;
- б) наблюдении интерференции от прозрачной плоско-параллельной пластинки в проходящем свете;
- в) наблюдении интерференции от прозрачного клина в отражённом свете;
- г) наблюдении интерференции от прозрачного клина в проходящем свете;
- д) наблюдении колец Ньютона в отражённом свете;
- е) наблюдении колец Ньютона в проходящем свете.

Ответы:

- 1) а, б. 2) б, в. 3) а, в, е. 4) б, г, д. 5) а, б, в, г.
- 6) в, г, д, е. 7) б, в, г, е.

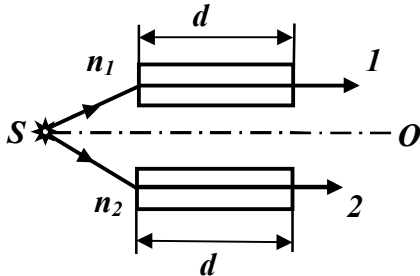
2. Тонкий луч света из точки A , находящейся в среде с показателем преломления n_1 , проходит через среды с показателями преломления n_2 и n_3 , и попадает в точку C . Укажите соотношение между показателями преломления оптических сред.



Ответы:

- 1) $n_1 < n_2 < n_3$.
- 2) $n_1 > n_2 > n_3$.
- 3) $n_1 < n_2; n_2 > n_3$.
- 4) $n_1 > n_2; n_2 < n_3$.
- 5) $n_1 = n_2 = n_3$.

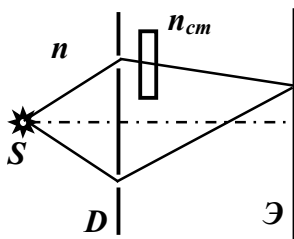
3. Луч света, разделённый на два узких пучка, проходит одинаковые расстояния d через две среды с показателями преломления n_1 и n_2 , соответственно. Что описывает следующее выражение $\Delta = d(n_1 - n_2)$?



Ответы:

- 1) Геометрическую разность хода лучей 1 и 2.
- 2) Оптическую разность хода лучей 1 и 2.
- 3) Ширину полосы интерференции при сложении оптических волн 1 и 2.
- 4) Смещение полос интерференции относительно плоскости SO .
- 5) Это выражение не имеет физического смысла.

4. Источник света S , диафрагма с двумя щелями D и экран \mathcal{E} находятся в прозрачной среде с показателем преломления n . Как изменится интерференционная картина на экране, если на пути верхнего луча параллельно экрану поместить тонкую прозрачную стеклянную плоско-параллельную пластинку с показателем преломления $n_{ст}$, если $n_{ст} < n$?



Ответы:

- 1) Ничего не изменится.
- 2) Интерференционные полосы сместятся вверх.
- 3) Интерференционные полосы сместятся вниз.
- 4) Будет равномерно освещённый экран.
- 5) Будет тёмный экран.

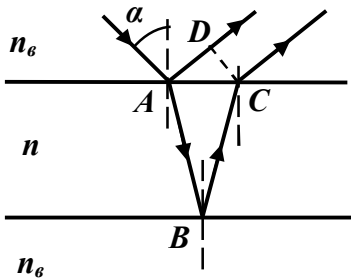
5. Как изменится картина колец Ньютона, если вместо воздуха между плосковыпуклой линзой и плоскопараллельной пластинкой поместить прозрачную среду с показателем преломления $n > n_{стекла}$?

Ответы:

- 1) Интерференционная картина исчезнет.
- 2) Радиусы колец Ньютона уменьшатся в n раз.
- 3) Радиусы колец Ньютона увеличатся в n раз.
- 4) Радиусы колец Ньютона уменьшатся в \sqrt{n} раз.
- 5) Радиусы колец Ньютона увеличатся в \sqrt{n} раз.

Вариант 4

1. Укажите правильное выражение для оптической разности хода лучей при отражении от тонкой прозрачной плоскопараллельной пластинки с показателем преломления n , находящейся в воздухе ($n > n_{\text{воздуха}}$).



Ответы:

1) $\Delta = AB + DC - AD.$

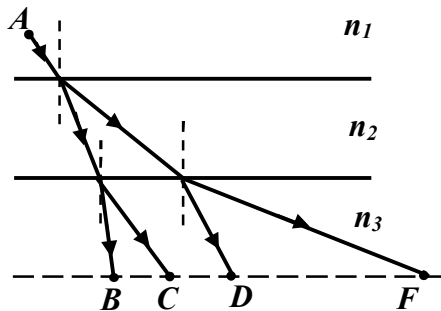
2) $\Delta = (AB + BC) \cdot n - AD \pm \frac{\lambda}{2}.$

3) $\Delta = (AB + BC) \cdot n - AD.$

4) $\Delta = AB + BC - CD.$

5) $\Delta = AB + BC + AD.$

2. Тонкий луч света из точки A , находящейся в среде с показателем преломления n_1 , проходит через среды с показателями преломления n_2 и n_3 , и попадает в точку D . Укажите соотношение между показателями преломления оптических сред.



Ответы:

1) $n_1 < n_2 < n_3.$

2) $n_1 > n_2 > n_3.$

3) $n_1 < n_2; n_2 > n_3.$

4) $n_1 > n_2; n_2 < n_3.$

5) $n_1 = n_2 = n_3.$

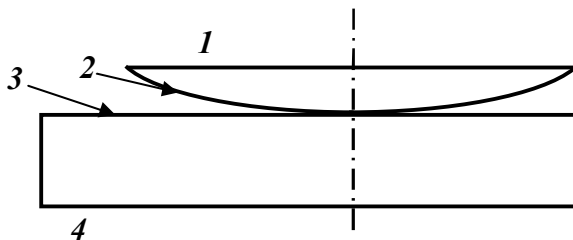
3. Для какого участка спектра видимого света будет наблюдаться наибольшая ширина колец Ньютона?

Ответы:

1) Синего. 2) Красного. 3) Голубого. 4) Зелёного.

5) Фиолетового. 6) Оранжевого.

4. На рисунке изображена установка для получения колец Ньютона. Укажите, от каких поверхностей отражаются лучи света, создающие интерференционную картину.



Ответы:

1) 1, 2. 2) 1, 3. 3) 1, 4.

4) 2, 3. 5) 2, 4. 6) 3, 3.

5. Для уменьшения потерь света из-за отражения от поверхностей стеклянных линз (показатель преломления стекла $n_{ст}$) поверхности линз покрывают тонким слоем прозрачного вещества (показатель преломления n). Вся оптическая система находится в среде с показателем преломления n_0 . Как должны соотноситься между собой показатели преломления, чтобы наблюдался эффект просветления оптики?

Ответы:

1) Величины показателей преломления значения не имеют.

2) $n_{ст} > n > n_0$. 3) $n_{ст} > n_0$, $n_{ст} < n$. 4) $n_{ст} > n_0$, $n < n_0$. 5) $n_{ст} < n < n_0$.

3 Дифракция света

Вариант 1

1. В результате чего возникает дифракция света?

Ответы:

1) В результате сложения когерентных световых волн, линейно поляризованных в одной плоскости и обладающих постоянством разности фаз.

2) В результате распространения света в среде с резкими неоднородностями, размеры которых сравнимы с длиной волны.

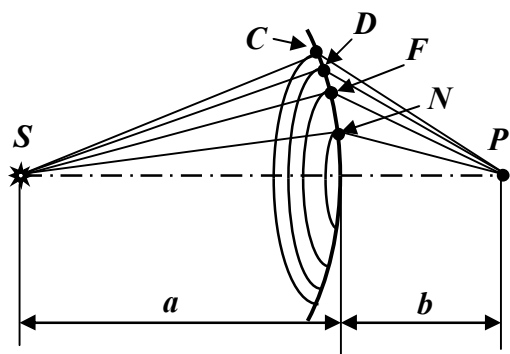
3) В результате того, что колебания светового вектора волны каким-то образом упорядочены.

4) В результате того, что показатель преломления среды зависит от частоты (или длины) световой волны.

5) В результате того, что заряженная частица движется в среде с групповой скоростью, превышающей фазовую скорость света в данной среде.

2. На рисунке представлена схема разбиения волновой поверхности на зоны Френеля.

Чему равна разность хода между лучами CP и NP ?

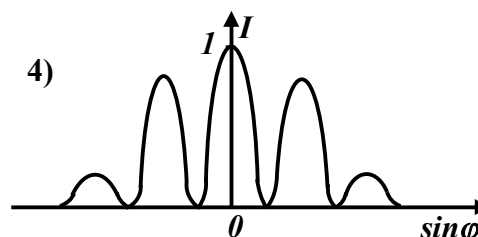
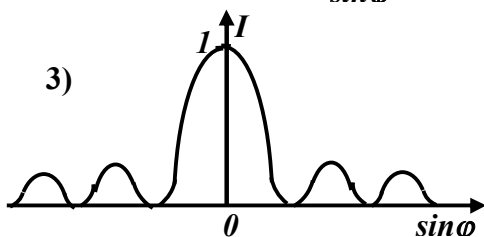
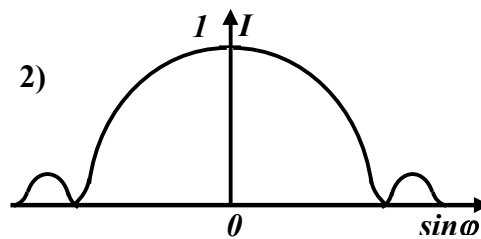
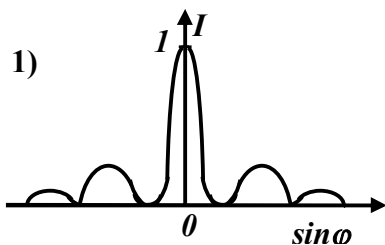


Ответы:

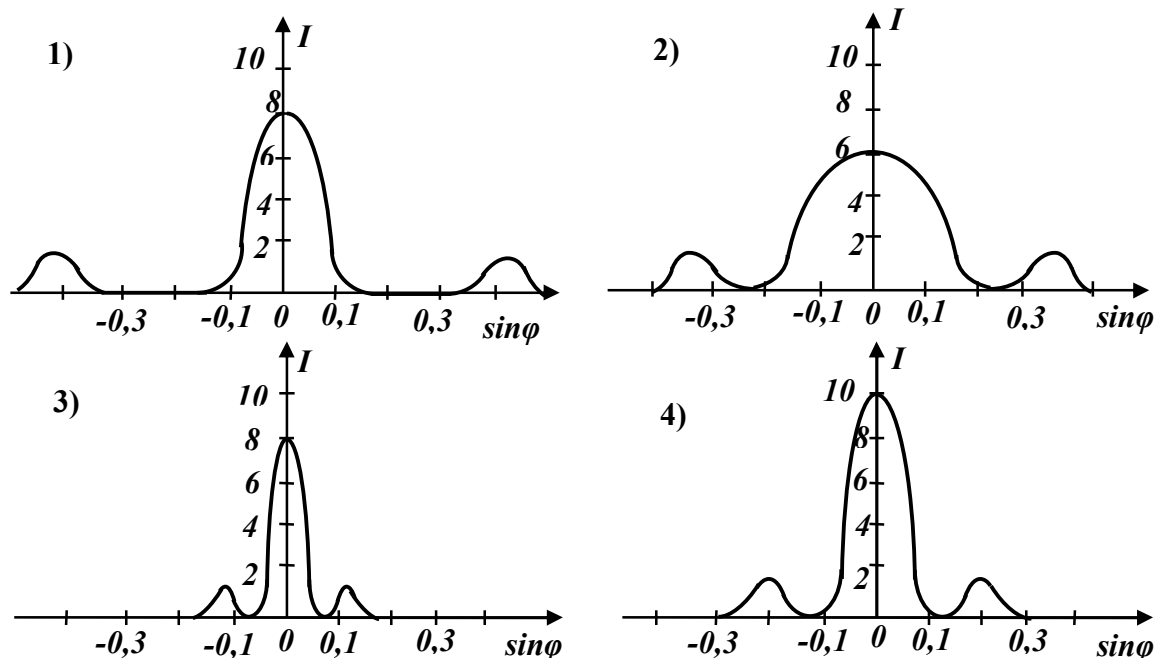
1) $\frac{\lambda}{2}$. 2) λ . 3) $\frac{3}{2}\lambda$.

4) 2λ . 5) $\frac{5}{2}\lambda$.

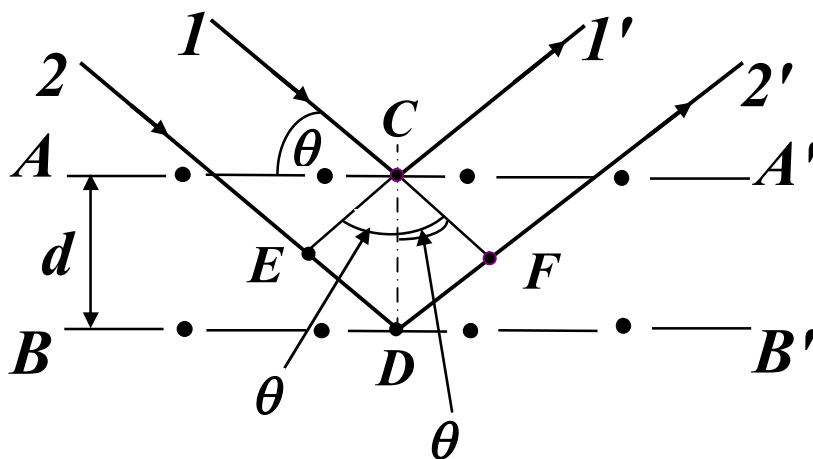
3. На каком из представленных ниже рисунков приведено распределение интенсивности при дифракции Фраунгофера от наиболее узкой щели? (φ – угол дифракции, I – интенсивность).



4. Одна и та же дифракционная решётка освещается различными монохроматическими излучениями с разными интенсивностями. Какой рисунок соответствует случаю освещения светом с наименьшей длиной волны? (φ – угол дифракции, I – интенсивность).



5. На кристалл падает пучок рентгеновского излучения. На каком отрезке должно укладываться целое число длин волн, что бы при их наложении наблюдались максимумы при дифракции рентгеновских лучей?



AA' и BB' – соседние атомные плоскости кристалла;
 d – расстояние между этими плоскостями.

Ответы:

- 1) CE . 2) CF . 3) $CE + CF$. 4) ED . 5) DF .
 6) $ED + DF$. 7) $CE + ED$. 8) $CF + DF$.

Вариант 2

1. Укажите, какие из приведённых ниже формул определяют число зон Френеля i , укладывающихся в круглом отверстии радиуса r ?

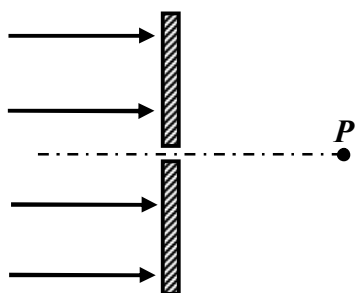
а) $i = \frac{r^2}{a \cdot \lambda}$; б) $i = \frac{r^2}{b \cdot \lambda}$; в) $i = \frac{r}{a \cdot \lambda}$; г) $i = \frac{r}{b \cdot \lambda}$;
 д) $i = \frac{r^2}{\lambda} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$; е) $i = \frac{r}{\lambda} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$.

a – расстояние от источника света до отверстия; b – расстояние от отверстия до экрана;
 λ – длина волны света.

Ответы:

1) а, б. 2) а, г. 3) а, д. 4) а, е. 5) б, в. 6) б, д. 7) б, е. 8) в, г. 9) г, е.

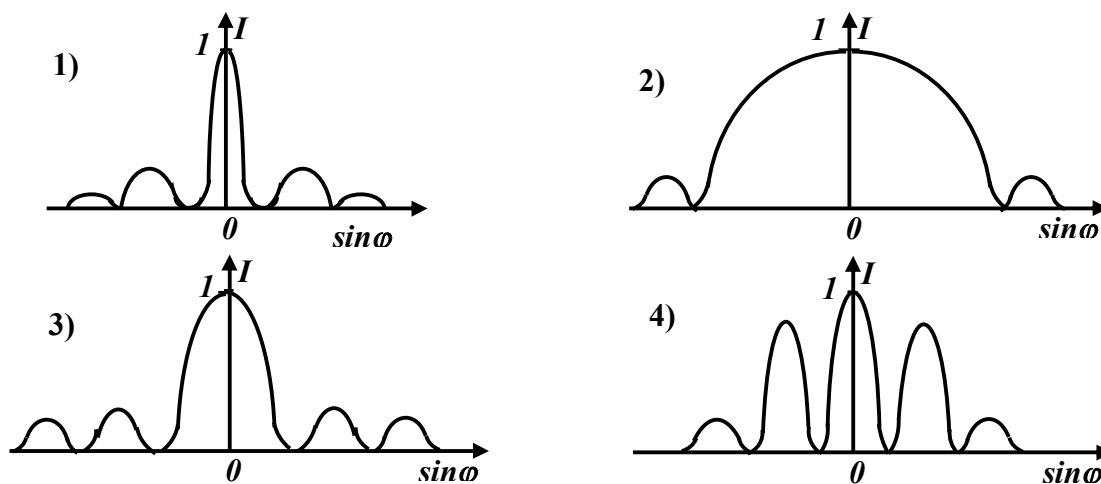
2. На круглое отверстие малого диаметра в непрозрачном экране падает плоская световая волна. Как по мере удаления точки наблюдения P от экрана с отверстием, будет изменяться интенсивность света в этой точке P ?



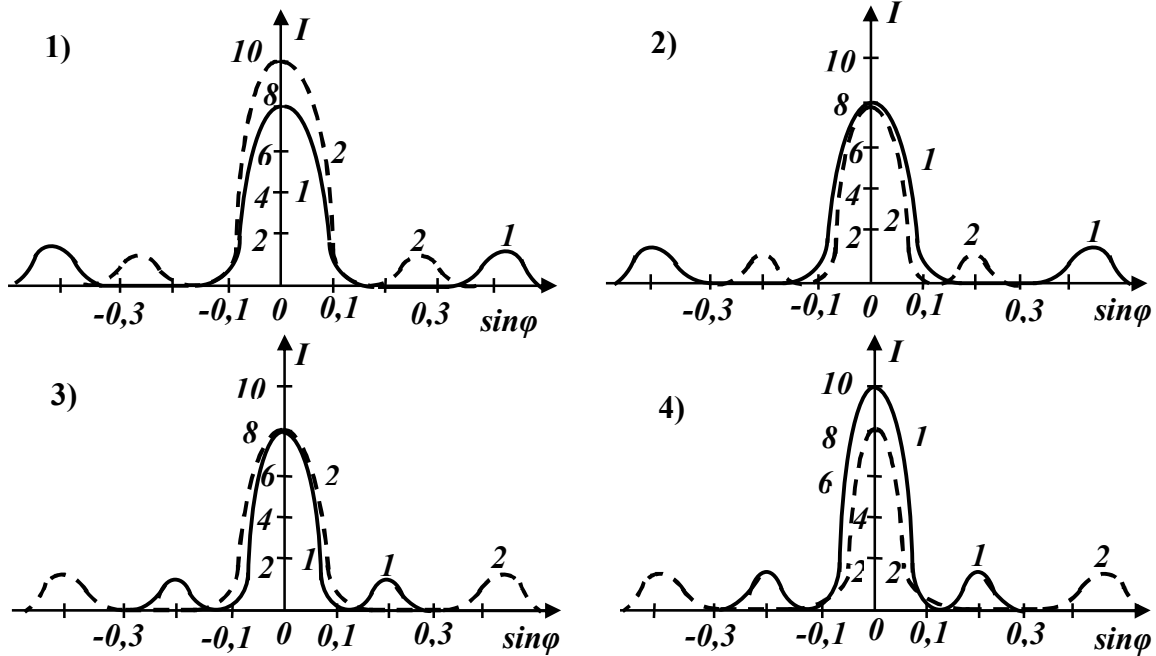
Ответы:

- 1) Интенсивность будет непрерывно убывать.
- 2) Интенсивность будет непрерывно возрастать.
- 3) Интенсивность будет поочередно возрастать и убывать.
- 4) Интенсивность не будет изменяться.

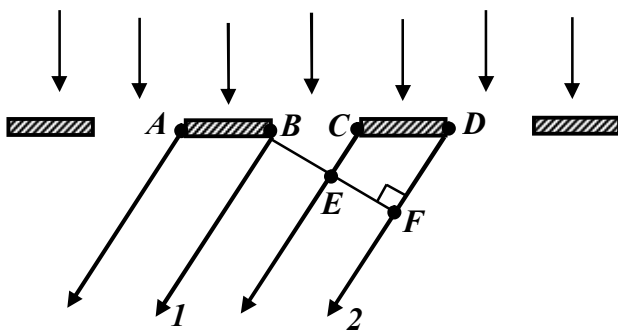
3. На каком из представленных ниже рисунков приведено распределение интенсивности при дифракции Фраунгофера от наиболее широкой щели? (φ – угол дифракции, I – интенсивность).



4. На дифракционную решётку падает излучение с длинами волн λ_1 и λ_2 . Укажите рисунок, иллюстрирующий положение главных максимумов, создаваемых дифракционной решёткой, если $\lambda_2 > \lambda_1$ и $I_1 > I_2$. (φ – угол дифракции, I – интенсивность).



5. На дифракционную решётку нормально падает плоская световая волна. На каком отрезке должно укладываться целое число длин волн, чтобы при интерференции параллельных лучей 1 и 2 наблюдался главный дифракционный максимум?



Ответы:

- 1) AB. 2) BC. 3) CD.
4) BE. 5) BF. 6) CE.
7) DF.

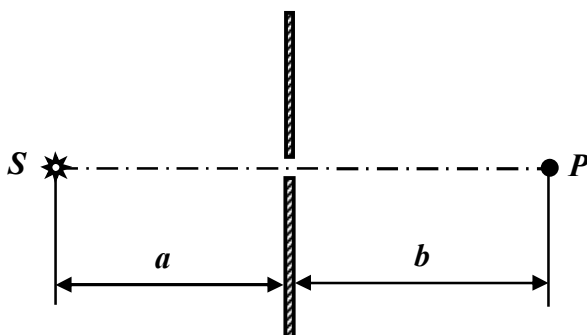
Вариант 3.

1. На круглое отверстие малого диаметра в непрозрачной преграде падает плоская световая волна. За отверстием располагается экран. Что, в общем случае, будет происходить с интенсивностью света в центре наблюдаемой на экране дифракционной картины, если экран удалять от преграды?

Ответы:

- 1) Интенсивность света будет плавно уменьшаться.
- 2) Интенсивность света будет плавно возрастать.
- 3) Интенсивность света не будет изменяться.
- 4) Максимумы и минимумы интенсивности будут поочередно сменять друг друга.

2. Интенсивность света в точке наблюдения P от источника света S равна I_0 . Какова будет интенсивность света I в точке P , если между ней и источником поставить непрозрачный экран с круглым отверстием, размеры которого при данных расстояниях a и b равны первой зоне Френеля?



Ответы:

- 1) $I = 0$.
- 2) $I = I_0$.
- 3) $I = 2I_0$.
- 4) $I = 4I_0$.
- 5) $I = \frac{I_0}{(a+b)^2}$.

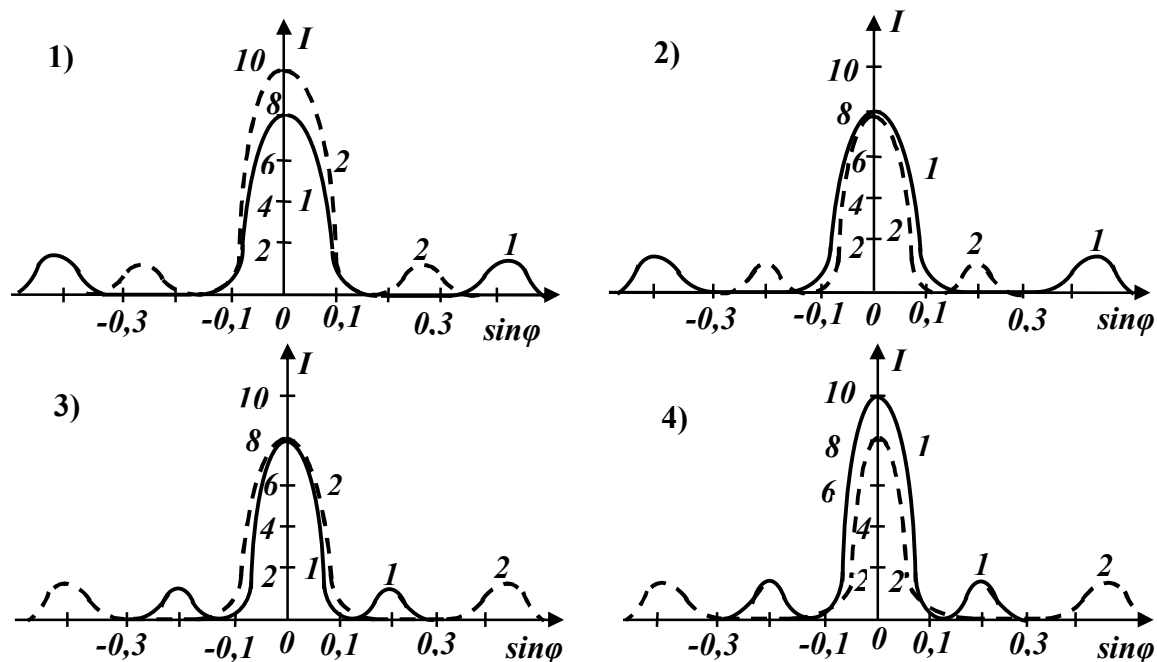
3. От каких параметров зависит размер дифракционного изображения щели при дифракции в параллельных лучах?

- а) от длины волны;
- б) от расстояния от щели до источника света;
- в) от расстояния от щели до точки наблюдения на экране;
- г) от длины щели;
- д) от ширины щели.

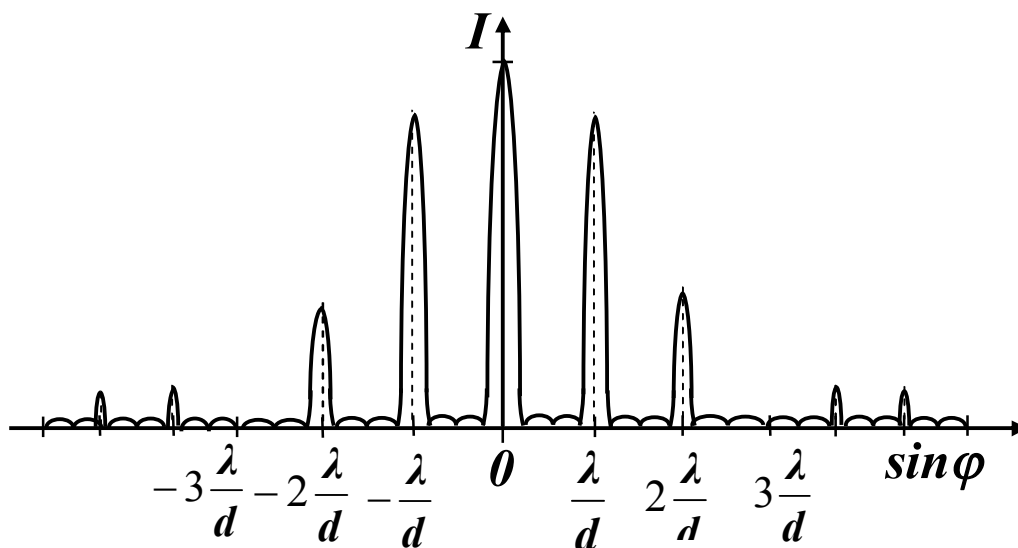
Ответы:

- 1) а, б, г.
- 2) а, в, г.
- 3) а, б, д.
- 4) а, в, д.
- 5) б, в, г.
- 6) б, в, д.

4. На дифракционную решётку падает излучение одинаковой интенсивности с частотами волн ν_1 и ν_2 . Укажите рисунок, иллюстрирующий положение главных максимумов, создаваемых дифракционной решёткой, если $\nu_1 > \nu_2$. (φ – угол дифракции, I – интенсивность).



5. На рисунке приведена дифракционная картина при дифракции света на дифракционной решётке. Какое количество щелей имеет данная дифракционная решётка?



Ответы:

1) 1. 2) 2. 3) 3. 4) 4. 5) 5. 6) 8. 7) 10.

8) По виду дифракционной картины нельзя судить о числе щелей.

Вариант 4

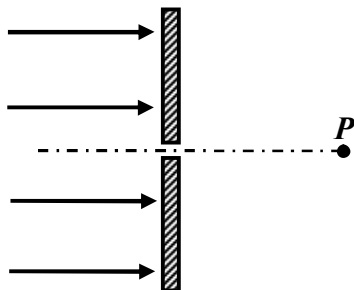
1. Какие из приведённых ниже выражений составляют принцип Гюйгенса-Френеля?

- а) каждую точку фронта волны можно рассматривать как источник вторичных волн;
- б) при распространении света в прозрачной среде показатель преломления среды зависит от частоты (или длины волны) света;
- в) все вторичные источники фронта волны, исходящие из одного источника, когерентны между собой;
- г) равные по площади участки волновой поверхности излучают равные интенсивности;
- д) при наложении когерентных волн происходит перераспределение их интенсивности в пространстве;
- е) каждый вторичный источник излучает свет преимущественно в направлении внешней нормали к волновой поверхности в этой точке;
- ж) при сложении волн от непрерывно распределённых источников возникает явление дифракции;
- з) для вторичных источников справедлив принцип суперпозиции волн.

Ответы:

- 1) а, б, в, г, д. 2) а, в, г, д, е. 3) б, в, г, д, е. 4) г, д, е, ж, з.
 5) а, в, г, е, з. 6) б, г, д, ж, з. 7) а, б, д, ж, з. 8) а, г, д, е, ж.

2. На круглое отверстие малого диаметра в непрозрачном экране падает плоская световая волна. Как по мере приближения точки наблюдения P к экрану с отверстием, будет изменяться интенсивность света в этой точке P ?



Ответы:

- 1) Интенсивность будет непрерывно убывать.
- 2) Интенсивность будет непрерывно возрастать.
- 3) Интенсивность будет поочередно возрастать и убывать.
- 4) Интенсивность не будет изменяться.

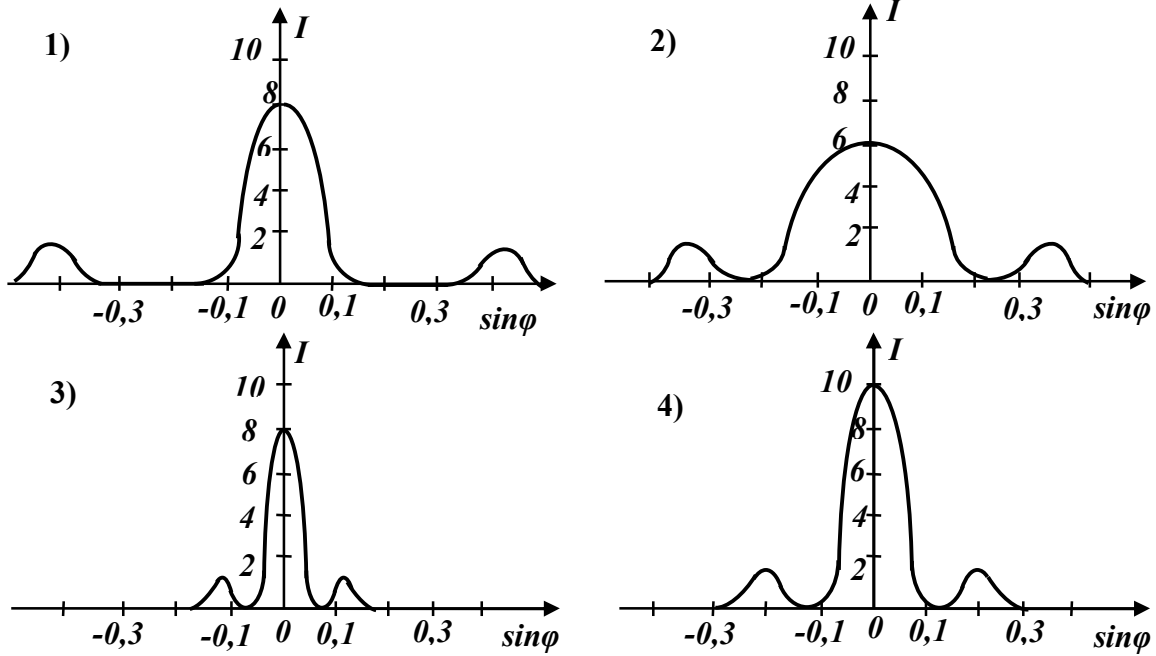
3. Какое из приведённых ниже выражений описывает условие максимума при дифракции от щели?

Ответы:

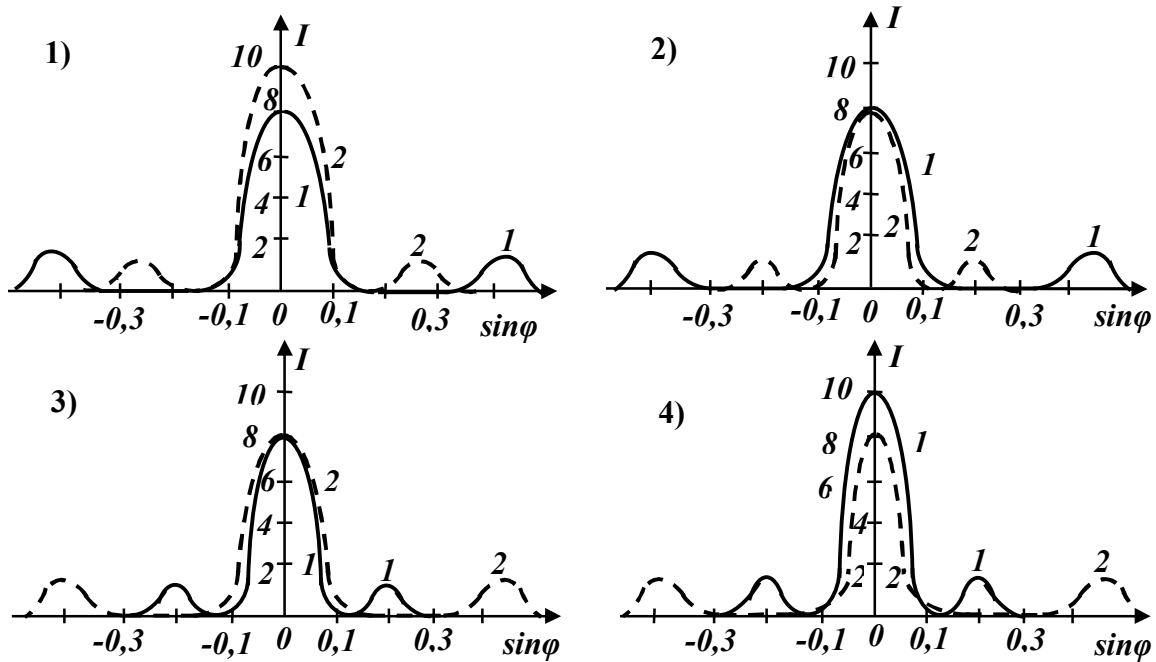
- 1) $b \cdot \sin \varphi = \pm m \lambda$. 2) $b \cdot \sin \varphi = \pm (2m + 1) \lambda$ 3) $b \cdot \sin \varphi = \pm m \frac{\lambda}{2}$.
 4) $b \cdot \sin \varphi = \pm (2m + 1) \frac{\lambda}{2}$. 5) $b \cdot \sin \varphi = \pm (2m - 1) \lambda$.

b – ширина щели; φ – угол дифракции; m – порядок дифракции; λ – длина волны света.

4. Одна и та же дифракционная решётка освещается различными монохроматическими излучениями с разными интенсивностями. Какой рисунок соответствует случаю освещения светом с наибольшей частотой? (φ – угол дифракции, I – интенсивность).



5. На дифракционную решётку падает излучение одинаковой интенсивности с длинами волн λ_1 и λ_2 . Укажите рисунок, иллюстрирующий положение главных максимумов, создаваемых дифракционной решёткой, если $\lambda_2 > \lambda_1$. (φ – угол дифракции, I – интенсивность).



4 Поляризация света

Вариант 1

1. Какой свет является поляризованным?

Ответы:

- 1) Свет, появляющийся в результате распространения в среде с резкими неоднородностями, размеры которых сравнимы с длиной волны.
- 2) Свет, колебания светового вектора в котором каким-либо образом упорядочены.
- 3) Свет появляющийся в результате его преобразования веществом, сопровождающиеся изменением направления распространения и проявляющиеся как несобственное свечение вещества.
- 4) Свет появляющийся в результате того, что заряженная частица движется в среде с групповой скоростью, превышающей фазовую скорость света в данной среде.

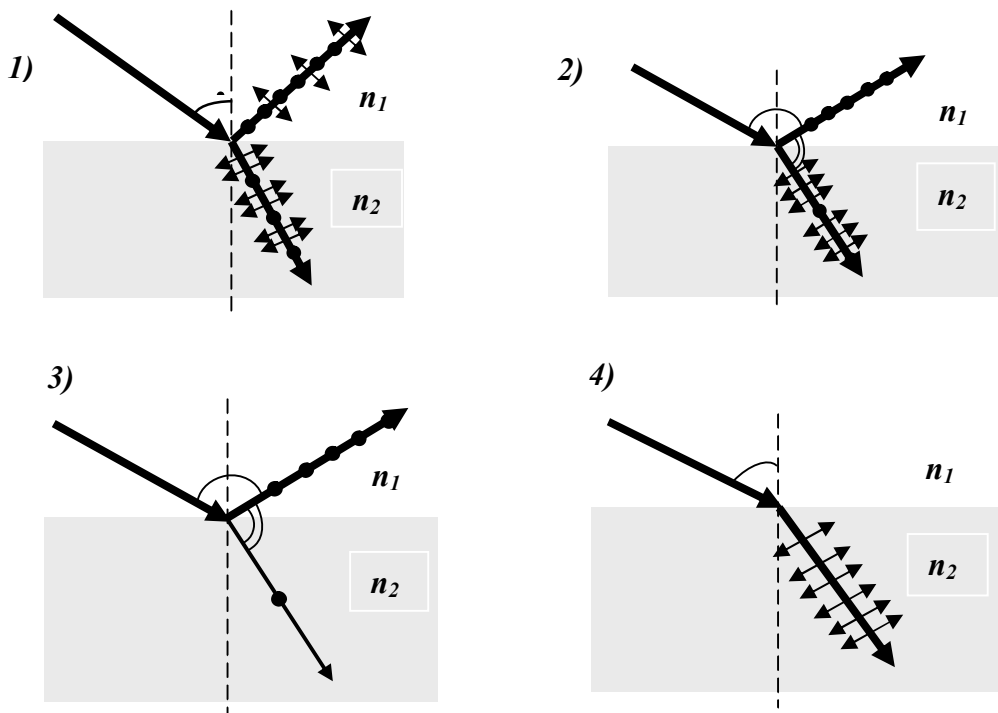
2. Какое из приведённых ниже выражений описывает закон Брюстера?

Ответы:

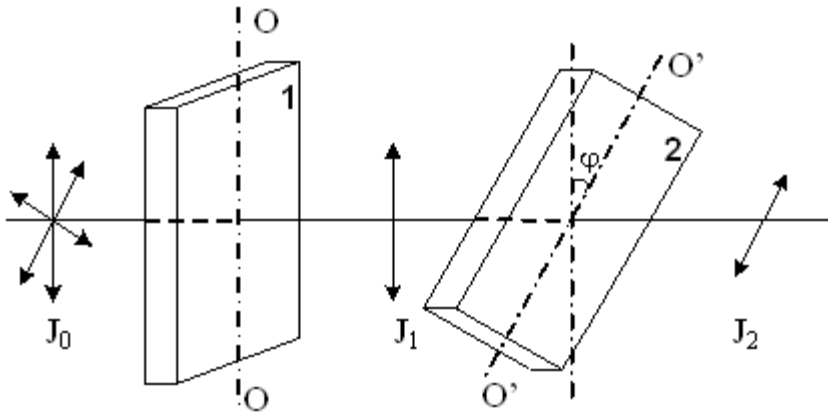
$$1) \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{12}, \quad 2) \operatorname{tg} \alpha = n_{12}, \quad 3) \operatorname{tg} \beta = n_{12}, \quad 4) \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = n_{12}.$$

α – угол падения; β – угол преломления; n_{12} – показатель преломления второй среды относительно первой.

3. Луч поляризованного света падает на поверхность стеклянной пластинки под углом Брюстера. На каком из рисунков изображён случай, когда падающий луч плоско поляризован перпендикулярно плоскости падения?



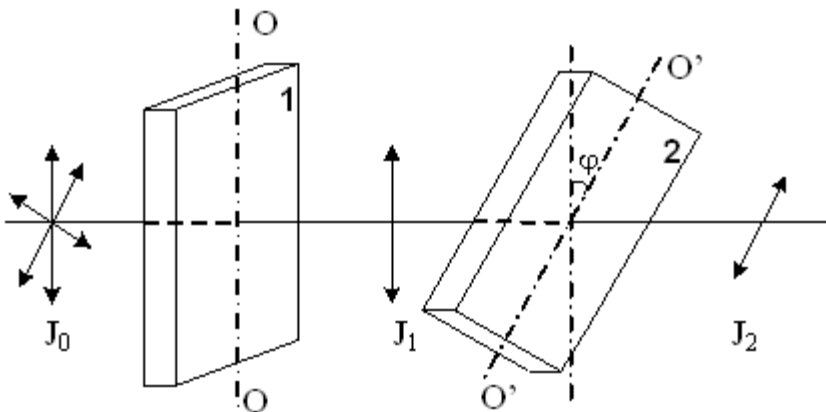
4. На пути естественного света интенсивностью J_0 помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если интенсивность J_2 света, прошедшего через обе пластинки, связана с J_0 соотношением $J_2 = \frac{J_0}{8}$, то угол φ между направлениями OO и $O'O'$ равен



Ответы:

- 1) 0° .
- 2) 30° .
- 3) 45° .
- 4) 60° .
- 5) 90° .

5. На пути естественного света интенсивностью J_0 помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если угол φ между направлениями OO и $O'O'$ равен 45° , то интенсивность J_2 света, прошедшего через обе пластинки, связана с J_1 соотношением



Ответы:

- 1) $j_2 = J_1$.
- 2) $J_2 = \frac{J_1}{2}$.
- 3) $J_2 = \frac{3J_1}{4}$.
- 4) $J_2 = \frac{J_1}{4}$.
- 5) $J_2 = \frac{J_1}{8}$.

Вариант 2

1. Укажите верные утверждения.

- а) Частично поляризованный свет можно рассматривать как смесь естественного (неполяризованного) и плоско поляризованного света;
 б) Колебания векторов \vec{E} и \vec{H} в плоско поляризованной световой волне происходят во взаимно перпендикулярных плоскостях;
 в) Колебания векторов \vec{E} и \vec{H} в плоско поляризованной световой волне происходят в одной плоскости;
 г) Для получения плоско поляризованного света применяют светофильтры и монохроматоры;
 д) угол полной поляризации – это угол, при котором отражённый луч будет полностью поляризован.

Ответы:

- 1) а, б, г. 2) б, г, д. 3) а, в, г. 4) а, б, д. 5) а, в, д.

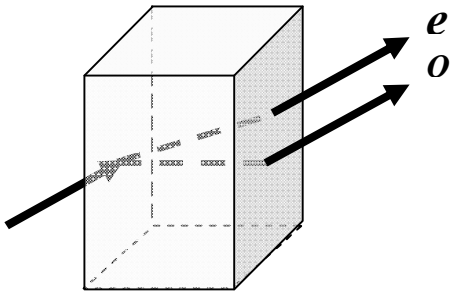
2. Чему может быть равна степень поляризации P частично поляризованного света?

- а) $P > 0$; б) $P > 1$; в) $P < 1$; г) $P = 1$; д) $P \rightarrow \infty$; е) $P = 0$.

Ответы:

- 1) а, б. 2) а, г. 3) а, в. 4) а, д. 5) в, е. 6) г. 7) е.

3. Естественный неполяризованный свет падает на кристалл и испытывает двойное лучепреломление. В результате из него выходят два пространственно разделённых луча (обыкновенный o и необыкновенный e). Чем при распространении света в кристалле отличаются эти лучи друг от друга?



- а) Лучи ничем не отличаются друг от друга;
 б) Эти лучи поляризованы во взаимно перпендикулярных плоскостях;
 в) Эти лучи поляризованы в одной плоскости;
 г) Их скорости распространения в кристалле одинаковы;
 д) Их скорости распространения в кристалле разные;

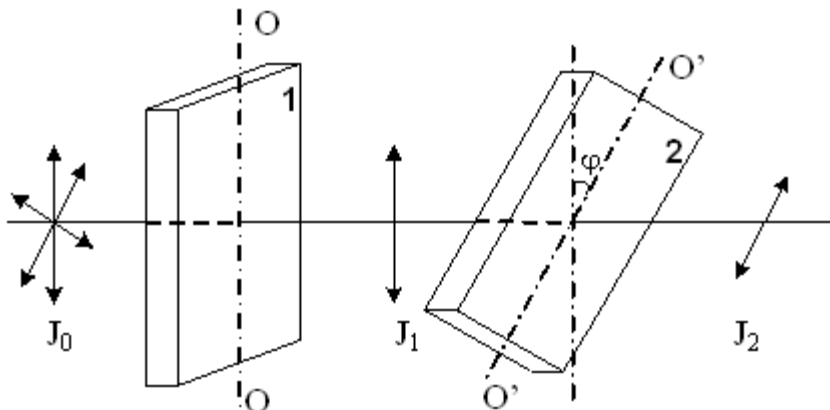
Ответы:

- 1) а. 2) б, г. 3) б, д. 4) в, г. 5) в, д.

4. На пути естественного света интенсивностью J_0 помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если интенсивность J_2 света, прошедшего через обе пластинки, связана с J_0 соотношением

$$J_2 = \frac{J_0}{4}, \text{ то угол } \varphi \text{ между}$$

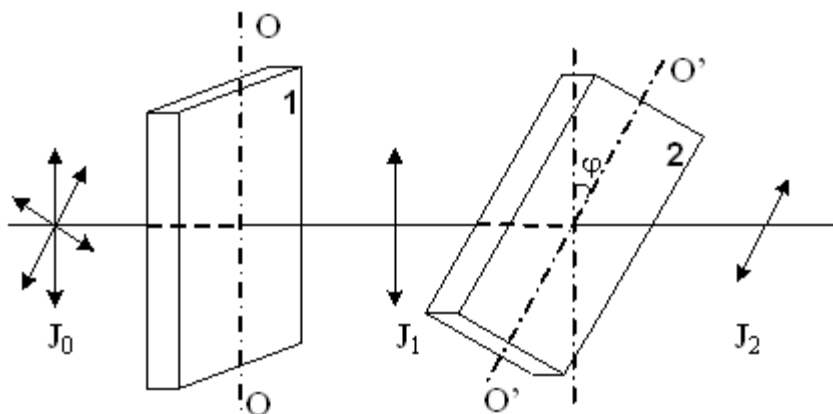
направлениями OO и $O'O'$ равен



Ответы:

- 1) 0° .
 2) 30° .
 3) 45° .
 4) 60° .
 5) 90° .

5. На пути естественного света интенсивностью J_0 помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если угол φ между направлениями OO и $O'O'$ равен 30° , то интенсивность J_2 света, прошедшего через обе пластинки, связаны с J_1 соотношением



Ответы:

- 1) $J_2 = J_1$.
- 2) $J_2 = \frac{J_1}{2}$.
- 3) $J_2 = \frac{3J_1}{4}$.
- 4) $J_2 = \frac{J_1}{4}$.
- 5) $J_2 = \frac{J_1}{8}$.

Вариант 3

1. Двойное лучепреломление света в кристаллах обусловлено....

- а) зависимостью показателя преломления от длины волны;
- б) зависимостью относительной диэлектрической проницаемости от направления в кристалле;
- в) анизотропией кристалла;
- г) зависимостью показателя преломления от направления в кристалле;
- д) отражением света от границ кристалла;
- е) зависимостью скорости распространения света в кристалле от направления.

Ответы:

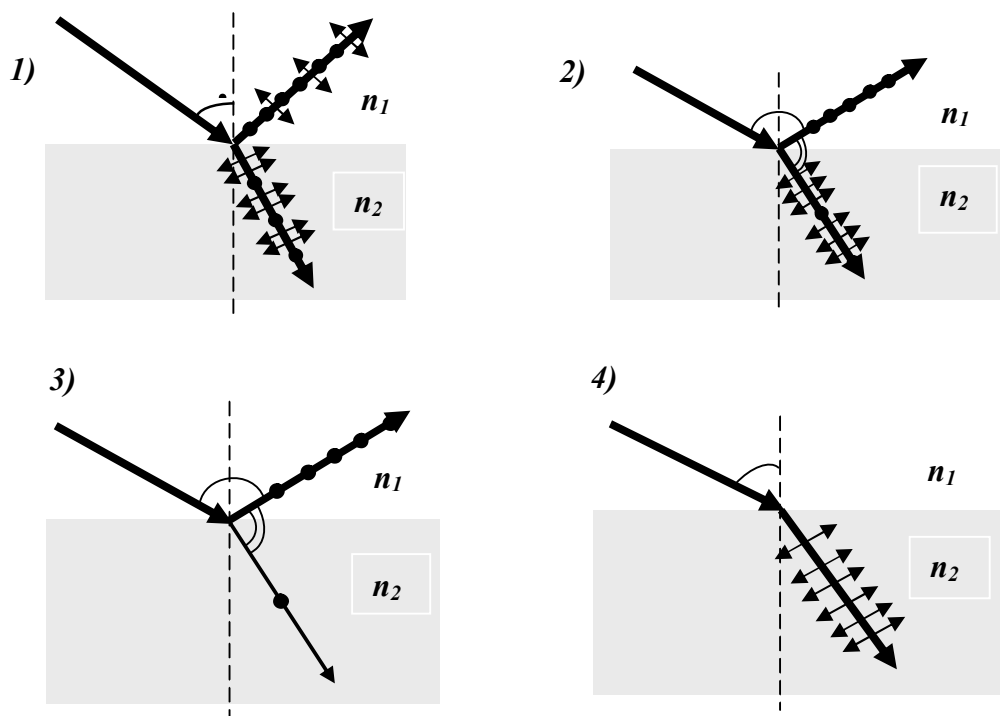
- 1) а, б, в. 2) б, г, д. 3) в, д, е. 4) а, в, д, е. 5) б, в, г, д. 6) б, в, г, е. 7) а, г, д, е.

2. Укажите формулу зависимости интенсивности света на выходе анализатора I от интенсивности на входе анализатора I_0 и угла φ между оптической плоскостью анализатора и плоскостью колебаний светового вектора.

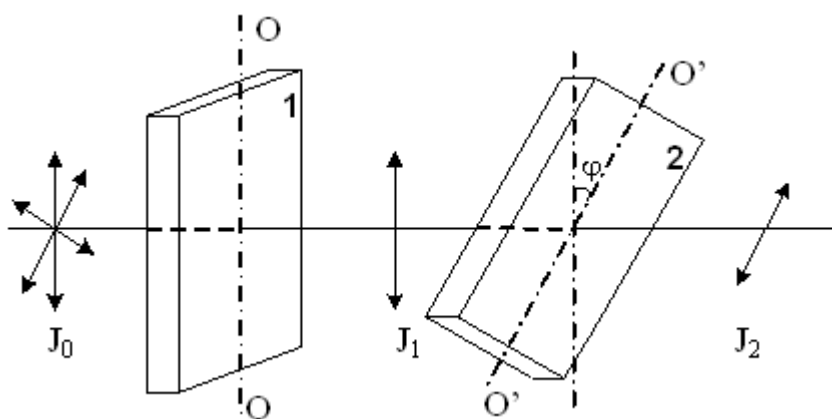
Ответы:

- 1) $I = I_0 \cos \varphi$.
- 2) $I = I_0 \cos^2 \varphi$.
- 3) $I = I_0^2 \cos \varphi$.
- 4) $I = I_0^2 \cos^2 \varphi$.
- 5) $I = I_0 \sin \varphi$.
- 6) $I = I_0 \sin^2 \varphi$.
- 7) $I = I_0^2 \sin \varphi$.
- 8) $I = I_0^2 \sin^2 \varphi$.

3. Луч поляризованного света падает на поверхность стеклянной пластинки под углом Брюстера. На каком из рисунков изображён случай, когда падающий луч плоско поляризован в плоскости падения?



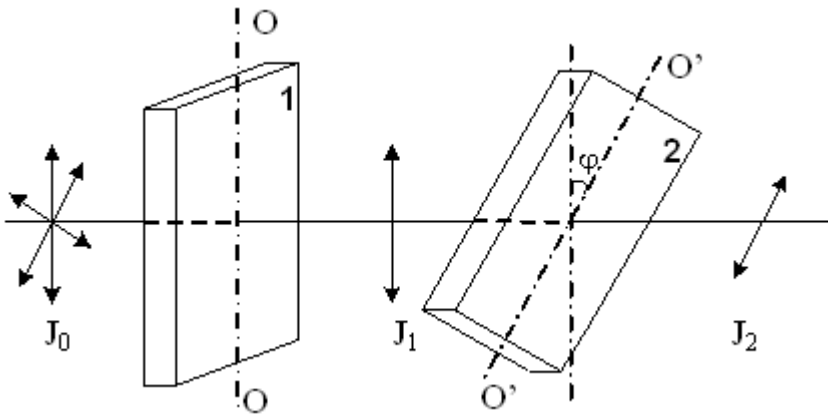
4. На пути естественного света интенсивностью J_0 помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 – интенсивность света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно, и $J_1 = J_2$, то угол φ между направлениями OO и $O'O'$ равен



Ответы:

- 1) 0° .
- 2) 30° .
- 3) 45° .
- 4) 60° .
- 5) 90° .

5. На пути естественного света интенсивностью J_0 помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если угол φ между направлениями OO и $O'O'$ равен 60° , то интенсивность J_2 света, прошедшего через обе пластинки, связана с J_0 соотношением



Ответы:

- 1) $J_2 = J_0$.
- 2) $J_2 = \frac{J_0}{2}$.
- 3) $J_2 = \frac{3J_0}{8}$.
- 4) $J_2 = \frac{J_0}{4}$.
- 5) $J_2 = \frac{J_0}{8}$.

Вариант 4

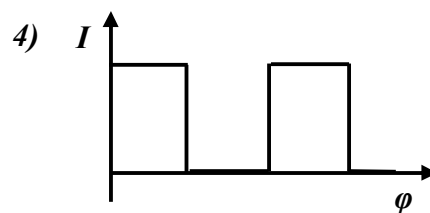
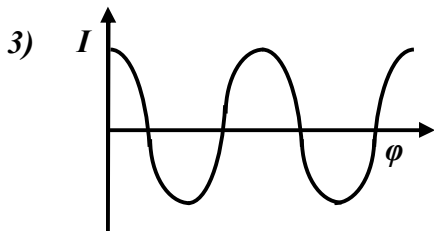
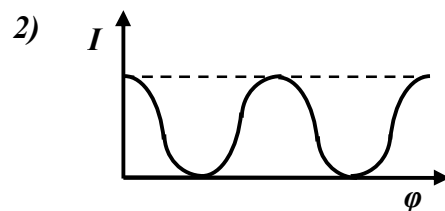
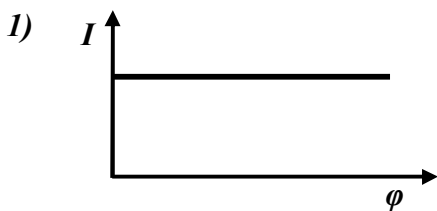
1. Главной плоскостью одноосного кристалла называется плоскость....

- а) в которой лежит оптическая ось кристалла;
- б) которая перпендикулярна оптической оси кристалла;
- в) на которую луч света падает под углом Брюстера.

Ответы:

- 1) а. 2) б. 3) в. 4) а, в. 5) б, в. 6) а, б.

2. При вращении поляризатора вокруг оси, параллельной направлению распространения световой волны получена зависимость интенсивности I прошедшего света от угла поворота φ поляризатора. Укажите рисунок, на котором изображена зависимость для полностью линейно поляризованного света, падающего на поляризатор.

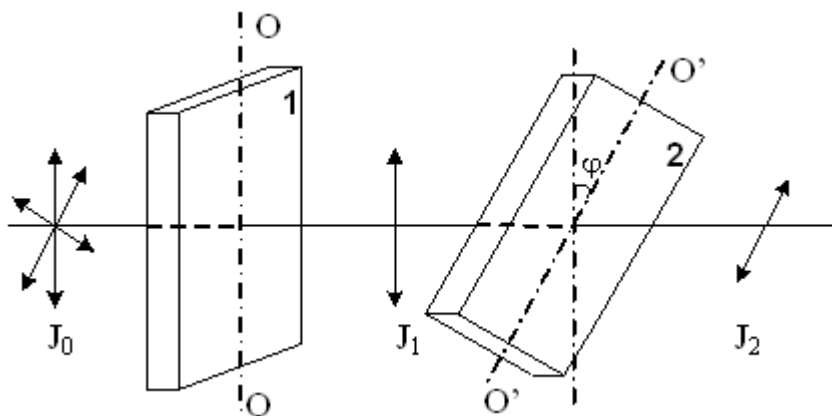


3. На поверхность плоской стеклянной пластины, расположенной в воздухе, падает под углом Брюстера луч линейно поляризованного света. Как ориентированы колебания светового вектора падающего луча, если отражённый луч отсутствует?

Ответы:

- 1) Такого не бывает.
- 2) Колебания светового вектора происходят перпендикулярно плоскости падения.
- 3) Колебания светового вектора происходят в плоскости падения.
- 4) Колебания светового вектора происходят в направлении падения луча света.
- 5) Колебания светового вектора происходят во всех направления перпендикулярно направлению распространения луча.

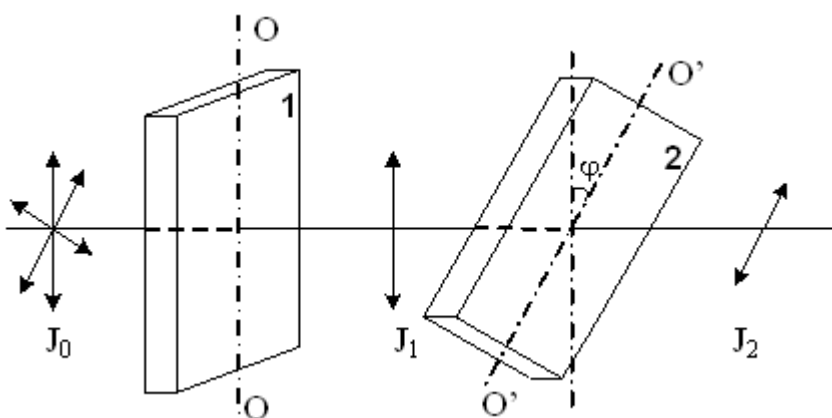
4. На пути естественного света интенсивностью J_0 помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 – интенсивность света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно, и $J_2 = 0$, то угол φ между направлениями OO и $O'O'$ равен



Ответы:

- 1) 0° .
- 2) 30° .
- 3) 45° .
- 4) 60° .
- 5) 90° .

5. На пути естественного света интенсивностью J_0 помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 – интенсивность света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно, и угол между направлениями OO и $O'O'$ $\varphi = 0^\circ$, то J_1 и J_2 связаны соотношением



Ответы:

- 1) $J_2 = 0$.
- 2) $J_2 = \frac{J_1}{2}$.
- 3) $J_2 = J_1$.
- 4) $J_2 = \frac{J_1}{4}$.
- 5) $J_2 = \frac{3J_1}{4}$.