

Тема: Дисперсия и интерференция света.

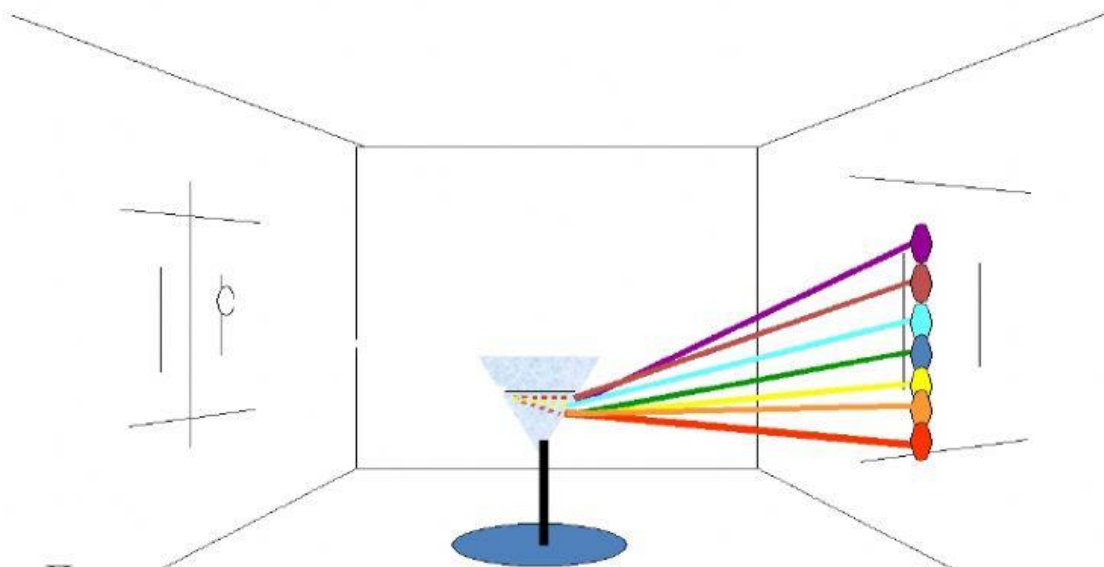
Ф.И.О. _____

группа _____

1. Найдите соответствия в таблице:

Вопросы	Ответы
Дисперсия света	
Определение	Световые пучки, отличающиеся по цвету, отличаются по степени преломляемости
Кто впервые исследовал?	После дождя, дисперсия солнечного света в капельках воды.
Сформирование опыта Ньютона:	Зависимость показателя преломления среды от частоты световых волн
Что такое спектр?	Фиолетовый. (т.к. фиолетовый цвет имеет в веществе наименьшую скорость)
Какой цвет преломляется менее других?	означает взаимосвязь, согласованность
Какой цвет преломляется более других?	И. Ньютоном (1666г.)
Разнятся ли скорости разных цветов белого света в вакууме (воздухе)	Красный. (т.к. красный цвет имеет в веществе наибольшую скорость)
Почему и при каких условиях возникает радуга?	В вакууме скорости света разного цвета одинаковы, а в веществе нет. Именно поэтому призма и разлагает белый свет.
Что такое когерентность волны:	Радужная полоска
Интерференция света(наложение, сложение)	
Определение	Интерференционная картина, имеющая вид концентрических колец. Радиусы колец одного и того же порядкового номера увеличиваются при переходе от фиолетового конца спектра к красному.
Кем было открыто явление?	Красной = $8 \cdot 10^{-7}$ м Фиолетовой = $4 \cdot 10^{-7}$ м
Условия интерференции света?	Волны должны иметь одинаковые длины и постоянную во времени разность фаз в любой точке
От чего зависит результат интерференции в тонких плёнках?	Зависит от угла падения света на плёнку, её толщины и длины волны света
Кольца ньютона	Амплитуда колебаний среды в данной точке максимальна, если разность хода двух волн, возбуждающих колебания этой точке, равна целому числу длин волн.
Длина световой волны	Прибор интерферометр (назначение : измерение длин световых волн, показателя преломления газов и других веществ) Проверка качества обработки поверхности
Практическое применение интерференции	Амплитуда колебаний среды в данной точке минимальна, если разность хода двух волн, возбуждающих колебания этой точке, равна не целому числу длин волн.
Условие максимумов	Томасом Юнгом
Условие минимумов.	$V=c/n$
Скорость света в среде	$\Delta = 2d \sqrt{n^2 - \sin^2 i} + \lambda / 2$
Оптическая разность хода двух световых волн	$\Delta = \pm k \cdot \lambda$ или $\Delta = \pm 2k \cdot (\lambda/2)$, ($k = 0,1,2,...$).
Оптическая длина пути световой волны	Сложение двух когерентных волн
Связь разности фаз $\Delta\phi$ световых волн с оптической разностью хода	$\Delta = \pm (2k + 1) \cdot (\lambda/2)$, ($k = 0,1,2,...$).
Оптическая разность хода световых волн, отраженных от верхней и нижней поверхностей тонкой плоскопараллельной пленки, находящейся в воздухе	$L = n \cdot l$
Условие интерференционных максимумов	$\Delta = n_2 S_2 - n_1 S_1 = L_2 - L_1$
Условие интерференционных минимумов	$\Delta\phi = (2\pi/\lambda) \cdot \Delta$

2. На рисунке какое явление рассмотрено?



3. Напишите определение этого явления:

4. Этот опыт кем выведен и опишите это явление :

5. Напишите вывод этого опыта:

Задачи на тему: Интерференция света.

1. Сколько длин волн монохроматического света с частотой колебаний $\nu = 5 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$ уложится на пути длиной $l = 1,2 \text{ мм}$: 1) в вакууме; 2) в стекле?

2. Оптическая разность хода Δ двух интерферирующих волн монохроматического света равна $0,3\lambda$. Определить разность фаз $\Delta\phi$.

3. Расстояние d между двумя щелями в опыте Юнга равно 1 мм , расстояние l от щелей до экрана равно 3 м . Определить длину волны λ , испускаемой источником монохроматического света, если ширина b полос интерференции на экране равна $1,5 \text{ мм}$.

4. На экране наблюдается интерференционная картина от двух когерентных источников света с длиной волны $\lambda = 480 \text{ нм}$. Когда на пути одного из пучков поместили тонкую пластинку из плавленого кварца с показателем преломления $n = 1,46$, то интерференционная картина сместилась на $m = 69$ полос. Определить толщину d кварцевой пластинки.

5. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны 600 нм , падающим по нормали к поверхности пластины. Найдите толщину воздушного зазора между линзой и стеклянной пластиной в том месте, где наблюдается четвертое темное кольцо в отраженном свете.

Тест на тему: дисперсия света.

1. При переходе из одной среды в другую изменяется длина волны, частота:
а) остается неизменной
б) постоянно меняется
в) периодически меняется
2. Цвет непрозрачного предмета определяется длиной волны:
а) преломленного света
б) поглощаемого света
в) отражаемого света
3. Цвет одной длины волны является:
а) монохроматическим
б) стереохроматическим
в) хроматическим
4. Излучения разного цвета могут иметь такие длины волны:
а) своеобразные
б) разносторонние
в) одинаковые
5. В опыте Ньютона луч фиолетового цвета преломляется меньше всего, так ли это:
а) да
б) нет
в) зависит от условий проведения опыта
6. Спектр – это такая полоса:
а) радужная
б) блестящая
в) невидимая
7. Показатель преломления зависит от ... данного цвета (длины волны) в веществе:
а) размера
б) скорости
в) дальности
8. Совокупность всех цветов спектра дает такой свет:
а) белый
б) черный
в) красный
9. Дисперсией называется зависимость показателя преломления от цвета волны, так ли это:
а) нет
б) да
в) отчасти
10. Совокупность явлений, обусловленных зависимостью абсолютного показателя преломления вещества от частоты света:
а) инерция света
б) дисперсия света
в) дисперсия звука

11. Призма раскладывает узкий пучок этого света в спектр:

- а) черного
- б) синего
- в) белого

12. В вакууме скорости разных цветов:

- а) могут быть и разные, и одинаковые
- б) разные
- в) одинаковые

13. Дисперсия света позволила впервые вполне убедительно показать составную природу этого света:

- а) красного
- б) белого
- в) черного

14. Дисперсией объясняется факт появления:

- а) солнца
- б) радуги
- в) луны

15. Разложение пучка солнечного света в спектр при прохождении его через призму объясняется тем, что свет состоит из набора электромагнитных волн разной длины, которые, попадая в призму:

- а) имеют одинаковую частоту
- б) движутся с разной скоростью
- в) имеют одинаковую длину волны

Тест на тему: Интерференция света.

1. При выдувании мыльного пузыря при некоторой толщине пленки он приобретает радужную окраску. Какое физическое явление лежит в основе этого наблюдения?

- а) дифракция
- б) интерференция
- в) поляризация
- г) дисперсия

2. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции? Укажите все правильные ответы.

- а) Наложение когерентных волн.
- б) Разложение в спектр при преломлении.
- в) Огибание волной препятствия.
- г) Уменьшение отражения света от поверхности линзы.

3. В данной точке среды возникает интерференционный максимум, если...

- а) разность хода волн равна четному числу полуволн.
- б) разность хода волн равна нечетному числу полуволн.
- в) разность хода волн равна разности фаз волн.
- г) разность хода волн равна нулю.

4. В данной точке среды возникает интерференционный минимум, если...

- а) разность хода волн равна четному числу полуволн.
- б) разность хода волн равна нечетному числу полуволн.
- в) разность хода волн равна разности фаз волн.
- г) разность хода волн равна нулю.

5. Интерференцию от двух ламп накаливания нельзя наблюдать, так как световые волны, излучаемые ими...

- а) слишком малой интенсивности
- б) слишком большой интенсивности
- в) неполяризованы
- г) некогерентны

6. Цвета спектра (красный – к, оранжевый – о, синий – с, желтый – ж, голубой – г, зеленый – з, фиолетовый – ф) в порядке убыви длины волны правильно указаны в ответе:

- а) ф, с, г, з, ж, о, к
- б) к, о, ж, з, г, с, ф
- в) ф, г, з, с, ж, о, к

7. Каким образом можно на опыте получить когерентные волны?

- а) от двух источников одинаковой частоты
- б) от двух произвольных источников
- в) разделив световой луч на две части

8. Укажите длину волны видимого света

- а) 50 мкм
- б) 5 мкм
- в) 0,5 мкм

9. Какой ученый открыл явление интерференция?

- а) Ньютон
- б) Лоренц
- в) Гюйгенс

10. При каких условиях будет наблюдаться интерференция двух пучков света?

- а) амплитуды колебаний одинаковы
- б) начальные фазы колебаний одинаковы
- в) частоты колебаний одинаковы

11. Какое название получила интерференционная картина, имеющая вид концентрических колец?

- а) кольца Юнга
- б) кольца Ньютона
- в) кольца Гюйгенса

12. Где применяют явление интерференции?

- а) проверка качества поверхности
- б) просветление оптики
- в) все перечисленное

13. Вследствие интерференции происходит:

- а) перераспределение фаз источников
- б) изменение скорости распространения волн
- в) перераспределение энергии волн в пространстве