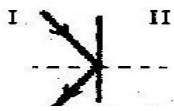


## Оптика.

1. Изображено преломление света на границе двух сред. Какая среда оптически более плотная?



А) первая;

Б) вторая;

В) их оптические плотности одинаковы;

Г) для решения задачи не хватает данных.

2. Какие волны называются когерентными?

А) имеют одинаковую частоту и разность фаз их колебаний постоянна; Б) имеют одинаковую частоту;

В) имеют одинаковую амплитуду;

Г) имеют одинаковую частоту и амплитуду.

3. В чем состоит дифракция волн?

А) наложением волн;

Б) зависимость показателя преломления света от его цвета;

В) огибание волнами краёв препятствий;

Г) разложение света при прохождении через вещество.

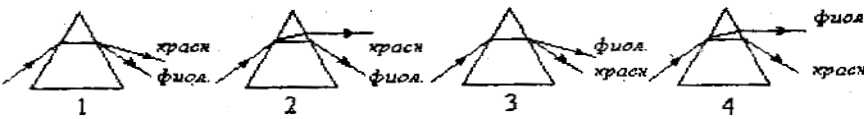
4. В чем состоит сущность явления интерференции света?

А) сложение когерентных волн, при котором образуется постоянное во времени распределение амплитуд результирующих колебаний в различных точках пространства;

Б) сложение волн любой природы;

В) наложение волн любой природы; Г) разложение световых волн при прохождении через призму.

5. На какой из схем правильно представлен ход лучей при разложении белого света призмой?



А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.

6. Условия для наблюдения минимума интерференции электромагнитных волн от двух источников?

А) источники волн когерентны, разность хода может быть любой;

Б) источники волн когерентны, разность хода  $\Delta d = (2k + 1) \lambda / 2$ ;

В) разность хода  $\Delta d = (2k + 1) \lambda / 2$ , источники могут быть любые;

Г) источники волн когерентны, разность хода  $\Delta d = k \lambda$ .

7. Какие из перечисленных ниже явлений объясняются интерференцией света?

а) радужная окраска мыльных пленок; б) отклонение световых лучей в область геометрической тени;

в) кольца Ньютона; г) появление светлого пятна в центре тени от малого непрозрачного диска.

А) только а; Б) а и в; В) а, б, в, г; Г) в и г.

8. Какие из перечисленных ниже явлений объясняются дифракцией света?

а) радужная окраска мыльных пленок; б) отклонение световых лучей в область геометрической тени;

в) кольца Ньютона; г) появление светлого пятна в центре тени от малого непрозрачного диска.

А) только а; Б) а и б; В) а, б, в, г; Г) б и г.

9. Какие перечисленные ниже волны обладают способностью к дифракции?

а) звуковые волны; б) волны на поверхности воды; в) радиоволны; г) видимый свет.

А) только а; Б) а и б; В) а, б, в, г; Г) в и г.

10. Какое из выражений является условием наблюдения максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ ? А)  $d \sin \varphi = k \lambda$ ; Б)  $d \cos \varphi = k \lambda$ ; В)  $d \sin \varphi = (2k + 1) \lambda$ ; Г)  $d \cos \varphi = (2k + 1) \lambda / 2$ .



11. Укажите правильные соотношения:

А)  $n_1 > n_2, n_3 > n_4$ ; Б)  $n_1 < n_2, n_3 > n_4$ ;

В)  $n_1 > n_2, n_3 < n_4$ ; Г)  $n_1 < n_2, n_3 < n_4$ .

12. Как изменяется скорость распространения света при переходе из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления  $n = 2$ ?

А) увеличится в 2 раза; Б) останется неизменной; В) уменьшится в 2 раза; Г) зависит от угла падения.

13. Какое условие является необходимым, для того чтобы происходила дифракция света с длиной волны  $\lambda$  в область геометрической тени от диска радиусом  $r$ ? А)  $r < \lambda / 2$ ; Б)  $r < \lambda$ ; В)  $r \approx \lambda$ ; Г)  $r < 2 \lambda$ .

14. Чем объясняется дисперсия белого света?

А) цвет света определяется длиной волны; Б) в процессе преломления длина световой волны изменяется, поэтому происходит превращение белого света в разноцветный спектр;

В) белый свет есть смесь света разных частот, цвет определяется частотой, коэффициент преломления света зависит от частоты. Поэтому свет разного цвета идет по разным направлениям;

Г) призма поглощает белый свет одной длины волны, а излучает свет с разными длинами волн.

15. Угол падения луча равен  $30^\circ$ , а угол преломления  $60^\circ$ . Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой? А) 0,5; Б)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; В)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ; Г) 2.

16. С какой скоростью распространяется свет в масле, показатель преломления которого 1,5, если скорость света в воздухе  $300000 \text{ км/с}$ ? А)  $10^8 \text{ м/с}$ ; Б)  $2 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ ; В)  $1,5 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ ; Г)  $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ .

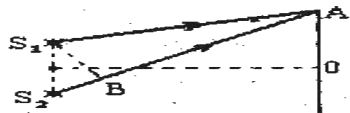
17. Луч света переходит из метилового спирта в воздух. Выйдет ли он в воздух, если он падает на поверхность под углом  $45^\circ$ ? Показатель преломления метилового спирта 1,33.  
А) выйдет; Б) не выйдет; В) зависит от частоты света; Г) определить не возможно.

18. Лучи от двух когерентных источников света с длиной волны  $600 \text{ нм}$  приходят в точку А экрана с разностью хода  $2 \text{ мкм}$ . Что будет наблюдаться в точке А (свет или темнота)?  
А) свет; Б) темнота; В) зависит от частоты света; Г) определить не возможно.

19. Скорость распространения света в прозрачной среде  $240000 \text{ км/с}$ . Определите абсолютный показатель преломления среды. А) 1; Б) 1,25; В) 0,8; Г) 2,3.

20. Свет переходит из воздуха в среду, при этом угол падения равен  $\alpha$ , угол преломления  $\beta$ . Чему равна скорость света в этой среде? А)  $c$ ; Б)  $c \cdot \sin\alpha/\sin\beta$ ; В)  $c \cdot \sin\beta/\sin\alpha$ ; Г)  $c \cdot \cos\alpha/\cos\beta$ .

21. Два когерентных источника  $S_1$  и  $S_2$  освещают экран АС. В точку А лучи приходят с разностью хода  $S_2B = 8,4 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ . Какой длины волны проходит светлая полоса через точку А, если номер спектра равен 2?



А) 0,42 мкм; Б) 0,84 мкм; В) 16,8 мкм; Г) 8,4 мкм.

22. Свет падает под углом  $\pi/3$  на границу раздела воздух – жидкость. Отраженный и преломленный лучи перпендикулярны друг другу. Найдите показатель преломления жидкости.

А) 1,5; Б)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ; В)  $\sqrt{3}$ ; Г)  $\sqrt{2}$ .

23. Луч света падает на поверхность воды под углом  $40^\circ$ . Под каким углом должен упасть луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления оказался таким же, как и в первом случае? Показатель преломления воды 1,33, стекла – 1,5 ( $\sin 30^\circ \approx 0,5$ ;  $\sin 40^\circ \approx 0,64$ ;  $\sin 47^\circ \approx 0,72$ ;  $\sin 54^\circ \approx 0,81$ ;  $\sin 76^\circ \approx 0,97$ ).  
А)  $76^\circ$ ; Б)  $30^\circ$ ; В)  $54^\circ$ ; Г)  $47^\circ$ .

24. Найдите наибольший порядок спектра красной линии лития с длиной волны  $671 \text{ нм}$ , если период дифракционной решетки  $0,01 \text{ мм}$ .  
А) 14; Б) 2; В) 15; Г) 149.

25. Показатель преломления некоторого сорта стекла, для красных лучей, равен 2. Найдите предельный угол полного отражения для этих лучей.  
А)  $76^\circ$ ; Б)  $30^\circ$ ; В)  $54^\circ$ ; Г)  $47^\circ$ .

26. Сколько штрихов на  $1 \text{ мм}$  должна иметь дифракционная решетка, если зеленая линия ртути, длина волны которой  $5,46 \cdot 10^{-8} \text{ м}$ , в спектре первого порядка наблюдается под углом  $19^\circ 8'$ ?  $\sin(19^\circ 8') = 0,33$ .  
А) 6; Б) 60; В) 605; Г) 6044.

27. Луч света падает на границу раздела сред под углом  $30^\circ$ . Длина световой волны в первой среде равна  $2,5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ , во второй –  $4,31 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ . Рассчитайте угол преломления луча ( $\sin 30^\circ \approx 0,5$ ;  $\sin 15^\circ \approx 0,2588$ ;  $\sin 60^\circ \approx 0,866$ ;  $\sin 90^\circ \approx 1$ ).  
А)  $\approx 15^\circ$ ; Б)  $\approx 30^\circ$ ; В)  $\approx 60^\circ$ ; Г)  $\approx 90^\circ$ .

28. Когерентные источники света излучают монохроматический свет с длиной волны  $0,57 \text{ мкм}$ . Найдите разность хода лучей, приходящих от этих источников в первую от центрального максимума темную полосу.  
А)  $0,855 \text{ мкм}$ ; Б)  $0,573 \text{ мкм}$ ; В)  $0,294 \text{ мкм}$ ; Г)  $0,387 \text{ мкм}$ .

29. Световое излучение, частота которого  $5,4 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$ , распространяется в стекле со скоростью  $180 \text{ Мм/с}$ . Вычислите показатель преломления стекла и длину волны в нем.  
А)  $\approx 0,33$  и  $\approx 1,67 \text{ мкм}$ ; Б)  $\approx 1,67$  и  $\approx 0,33 \text{ мкм}$ ; В)  $\approx 1,67$  и  $\approx 0,97 \text{ мкм}$ ; Г)  $\approx 0,97$  и  $\approx 1,67 \text{ мкм}$ .

30. На дифракционную решетку, имеющую  $200$  штрихов на  $1 \text{ мм}$ , падает свет с длиной волны  $500 \text{ нм}$ . Расстояние от решетки до экрана  $1 \text{ м}$ . Найдите расстояние от центрального до первого максимума.  
А)  $0,2 \text{ м}$ ; Б)  $0,05 \text{ м}$ ; В)  $0,1 \text{ м}$ ; Г)  $0,01 \text{ м}$ .

Уровень заданий	Оптика.									
1 уровень	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>А</b>	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Г</b>	<b>В</b>	<b>А</b>
2 уровень	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
3 уровень	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>Г</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>