

Подготовка к КР4: Тестовые вопросы по оптике

1. Угол между плоскостями пропускания двух идеальных поляризаторов $\alpha_1 = 30^\circ$. Как изменится интенсивность прошедшего через них света, если этот угол увеличить в 2 раза?

- А) уменьшится в $\sqrt{3}$ раза, Б) уменьшится в 3 раза,
 В) увеличится в 3 раза, Г) увеличится в $\sqrt{3}$ раза

2. В плоской световой волне проекции вектора напряженности \vec{E} на координатные оси равны: $E_x = 0$, $E_y = E_1 \cos(\omega t - kx)$, $E_z = E_2 \cos(\omega t - kx + \varphi)$. В каких случаях (одном или нескольких) волна является линейно поляризованной?

- А) $\varphi = 0$, Б) $\varphi = \pi/2$, В) $\varphi = \pi$

3. Пучок естественного света проходит через два идеальных поляризатора. Интенсивность естественного света равна I_0 , угол между плоскостями пропускания поляризаторов равен φ . Согласно закону Малюса, интенсивность света после второго поляризатора равна:

- А) $I = I_0/2$, Б) $I = I_0$, В) $I = (I_0/2)\cos^2 \varphi$, Г) $I = I_0 \cos^2 \varphi$

4. В некоторой точке P разность фаз колебаний, возбуждаемых в этой точке двумя интерферирующими волнами равна $\Delta\varphi$. Условием интерференционного максимума в точке P является (m - целое число):

- А) $\Delta\varphi = \pi m$, Б) $\Delta\varphi = 2\pi m$, В) $\Delta\varphi = \pi + 2\pi m$, Г) $\Delta\varphi = \pi/2 + 2\pi m$.

5. В некоторой точке P разность фаз колебаний, возбуждаемых в этой точке двумя интерферирующими волнами равна $\Delta\varphi$. Условием интерференционного минимума в точке P является (m - целое число):

- А) $\Delta\varphi = \pi m$, Б) $\Delta\varphi = 2\pi m$, В) $\Delta\varphi = \pi + 2\pi m$, Г) $\Delta\varphi = \pi/2 + 2\pi m$.

6. Для некоторой точки P оптическая разность хода двух интерферирующих волн равна Δ . Если λ - длина волны, m - целое число, то условие интерференционного максимума в точке P :

- А) $\Delta = m\lambda + (\lambda/2)$, Б) $\Delta = m\lambda$, В) $\Delta = m\lambda/2$, Г) $\Delta = m\lambda/2 + \lambda$.

7. Для некоторой точки P оптическая разность хода двух интерферирующих волн равна Δ . Если λ - длина волны, m - целое число, то условие интерференционного минимума в точке P :

- А) $\Delta = m\lambda + (\lambda/2)$, Б) $\Delta = m\lambda$, В) $\Delta = m\lambda/2$, Г) $\Delta = m\lambda/2 + \lambda$.

8. Как изменится ширина интерференционных полос в опыте Юнга, если одновременно увеличить в 2 раза длину волны и расстояние от щелей до экрана?

9. Как изменится освещенность некоторой точки экрана в опыте Юнга, если одну из щелей перекрыть тонкой стеклянной пластинкой?

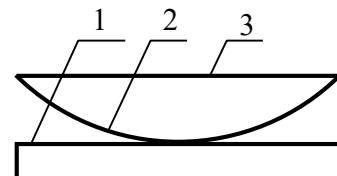
- А) не изменится, Б) увеличится, В) уменьшится, Г) ответ зависит от толщины пластинки

10. Как изменится ширина интерференционных полос в опыте Юнга, если одну из щелей перекрыть тонкой стеклянной пластинкой?

- А) не изменится, Б) увеличится, В) уменьшится, Г) ответ зависит от толщины пластинки

11. На рисунке изображена схема опыта по наблюдению «колец Ньютона» в отраженном свете. Кольца Ньютона образуются при интерференции волн, отраженных от поверхностей:

- А) 1 и 2, Б) 1 и 3, В) 2 и 3, Г) 1, 2 и 3



12. Светлые кольца Ньютона в отраженном свете возникают там, где толщина воздушного зазора d между сферической поверхностью линзы и плоскопараллельной стеклянной пластинкой равна:

- А) $d = (m\lambda + \lambda/2)/2$, Б) $d = m\lambda/2$, В) $d = (m\lambda + \lambda/2)$, Г) $d = m\lambda$



13. Темные кольца Ньютона в отраженном свете возникают там, где толщина воздушного зазора d между сферической поверхностью линзы и плоскопараллельной стеклянной пластинкой равна:

- А) $d = (m\lambda + \lambda/2)/2$, Б) $d = m\lambda/2$, В) $d = (m\lambda + \lambda/2)$, Г) $d = m\lambda$

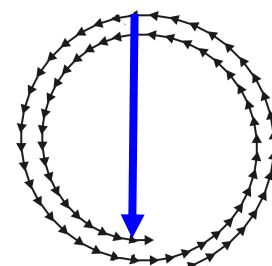


14. Точечный источник света с длиной волны λ и точка наблюдения P находятся на оси круглого отверстия радиуса r в непрозрачном экране, расположенном между источником и точкой P на расстояниях a и b соответственно. Источник света медленно отодвигают от экрана, перемещая его вдоль оси. При выполнении какого неравенства интенсивность света в точке P будет монотонно уменьшается?

- А) $r \leq \sqrt{ab\lambda/(a+b)}$, Б) $r \geq \sqrt{ab\lambda/(a+b)}$, В) $r \leq \sqrt{2ab\lambda/(a+b)}$, Г) $r \geq \sqrt{2ab\lambda/(a+b)}$

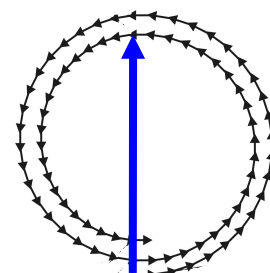
15. Показанная на рисунке векторная диаграмма построена для случая, когда:

- А) открыта вторая зона Френеля;
 Б) открыты вторая и третья зоны Френеля;
 В) открыта вторая, третья и четвертая зоны Френеля;
 Г) открыты со второй по пятую зоны Френеля.



16. Показанная на рисунке векторная диаграмма построена для случая, когда:

- А) открыта первая зона Френеля;
 Б) открыта вторая зона Френеля;
 В) открыты первая и вторая зоны Френеля;
 Г) открыта третья зона Френеля;
 Д) открыты первая, вторая и третья зоны Френеля.

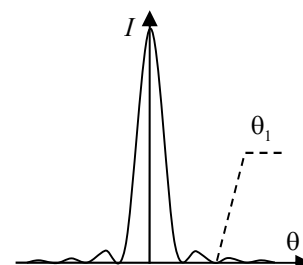


17. Точечный источник света и точка наблюдения P находятся на оси круглого отверстия в непрозрачном экране, расположенном между источником и точкой P . Если источник света медленно приближать к экрану, то интенсивность света в точке наблюдения P будет:

- А) возрастать, Б) уменьшаться, В) оставаться постоянной, Г) изменяться немонотонно.

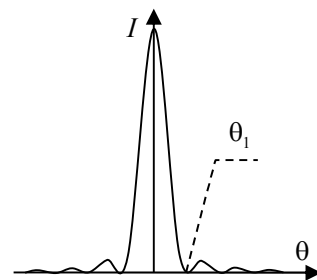
18. На щель падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны λ . На рисунке изображена зависимость интенсивности света от угла дифракции. Для угла θ_1 , показанного на рисунке, разность хода волн от краев щели до точки наблюдения равна:

- А) 0 , Б) $\lambda/2$, В) λ , Г) 2λ



19. На щель падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны λ . На рисунке изображена зависимость интенсивности света от угла дифракции. Для угла θ_1 , показанного на рисунке, разность хода волн от краев щели до точки наблюдения равна:

- А) 0, Б) $\lambda/2$, В) λ , Г) 2λ



20. На щель падает нормально параллельный пучок монохроматического света. Ширина щели b значительно больше длины волны λ . Если ширину щели уменьшить в два раза, то ширина центрального максимума на экране:

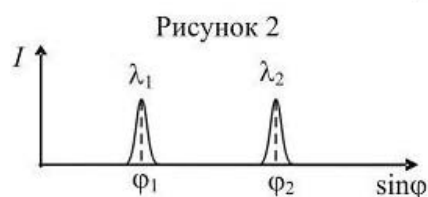
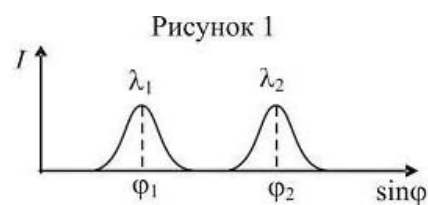
- А) уменьшится в 2 раза, Б) увеличится в 2 раза,
В) не изменится, Г) уменьшится в 4 раза

21. На щель падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны λ . Ширина щели 4λ . Под каким углом наблюдается второй дифракционный минимум?

22. Определите максимальный порядок спектра дифракционной решетки с периодом $d = 2$ мкм для длины волны 0,55 мкм.

23. Свет от некоторого источника содержит две составляющие с длинами волн λ_1 и λ_2 . При нормальном падении этого света на дифракционную решетку 1 получено изображение, показанное на рисунке 1, а при падении на решетку 2 - изображение, показанное на рис.2. Период первой решетки d_1 , число освещенных щелей N_1 , для второй решетки эти величины равны d_2 и N_2 . Укажите правильное соотношение:

- А) $N_1 = N_2$, $d_1 = d_2$, Б) $N_1 > N_2$, $d_1 = d_2$,
В) $N_1 < N_2$, $d_1 = d_2$, Г) $N_1 = N_2$, $d_1 < d_2$,
Д) $N_1 = N_2$, $d_1 > d_2$



24. Если увеличить ширину светового пучка, падающего нормально на дифракционную решетку, то дифракционные максимумы (выбрать 2 пункта):

- А) станут более узкими
Б) станут более широкими
В) их ширина не изменится
Г) сместятся к центру дифракционной картины
Д) сместятся от центра дифракционной картины
Е) не сместятся

25. Белый свет падает нормально на пропускающую дифракционную решетку. Какая цветовая полоса в спектре, полученном в данном порядке интерференции, расположена ближе к центральной белой полосе?

- А) красная, Б) фиолетовая, В) желтая, Г) зеленая