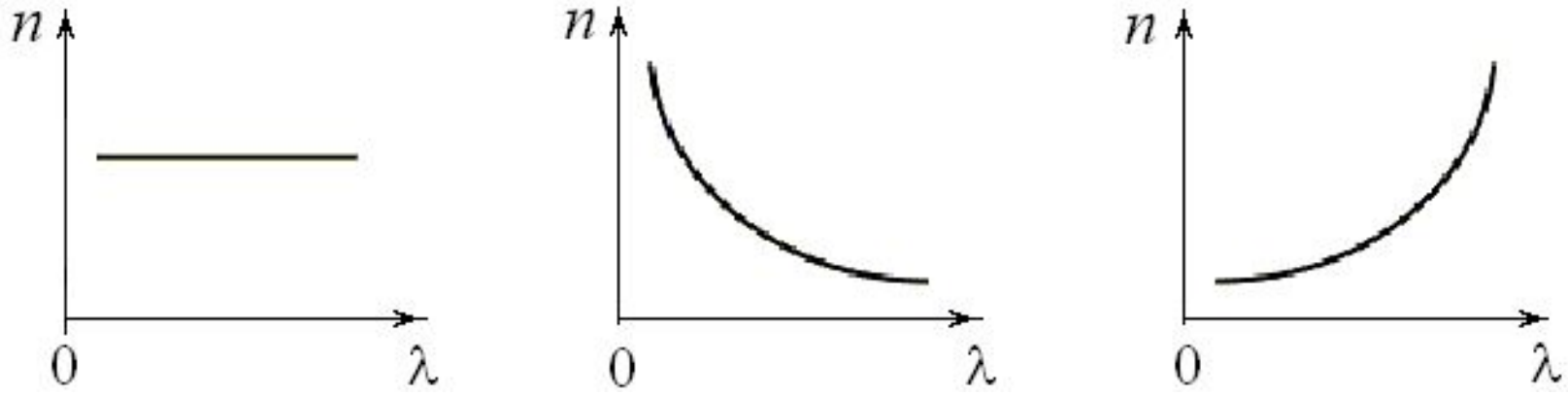
Волновая оптика

1. Зависимость показателя преломления n вещества от длины световой волны λ при нормальной дисперсии отражена на рисунке …



1) 2) 3)

2. После прохождения белого света через зеленое стекло свет становится зеленым. Это определяется тем, что световые волны других цветов в основном …

1) отражаются;
2) поглощаются;
3) рассеиваются;
4) преломляются.

3. Радуга на небе объясняется …

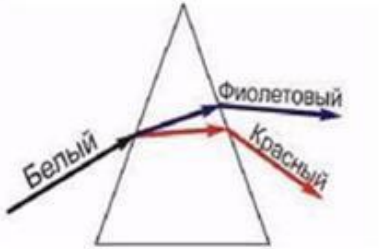
1) поляризацией света;
2) дисперсией света;
3) дифракцией света;
4) интерференцией света.

4. После прохождения белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется …

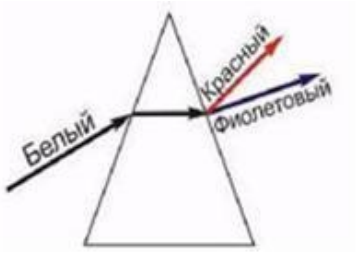
1) поляризацией света;
2) дисперсией света;
3) дифракцией света;
4) интерференцией света.

5. Стеклянная призма разлагает белый свет. На рисунках представлен ход лучей в призме. Правильно отражает реальный ход лучей рисунок …

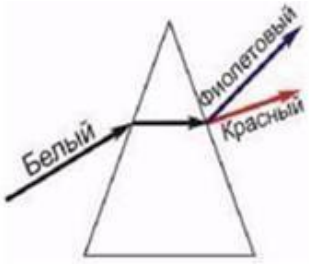
1)



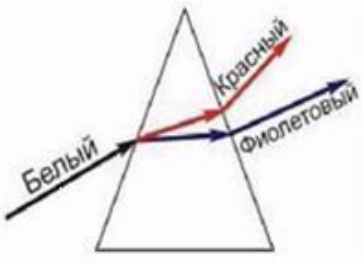
2)



3)



4)



5)

6. На диэлектрическое зеркало под углом Брюстера падает луч естественного света. Для отраженного и преломленного луча справедливы утверждения …

1) преломленный луч полностью поляризован
2) оба луча не поляризованы
3) отраженный луч полностью поляризован
4) отраженный луч поляризован частично

7. Свет падает из воздуха на диэлектрик, и отраженный луч полностью поляризован. Преломленный луч распространяется под углом 30° к нормали. Показатель преломления диэлектрика равен …

1) 2,0
2) 1,5
3) 1,7
4) 1,4

8. Свет падает из воздуха на диэлектрик, и отраженный луч полностью поляризован при угле падения 60°. Показатель преломления диэлектрика равен …

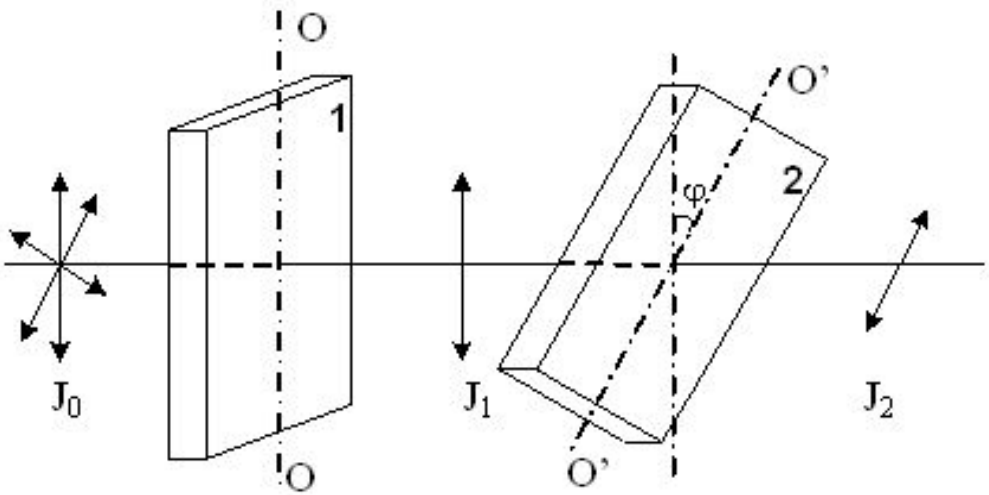
1) 1,5

2) 1,7

3) 2,0

4) 1,4

9. На рисунке показаны две пластинки турмалина, на которые падает пучок естественного света. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. J_1 и J_2 интенсивности света, прошедшего пластинки соответственно. Угол между направлениями OO и O'O' $\phi = 0°$. J_1 и J_2 связаны соотношением …



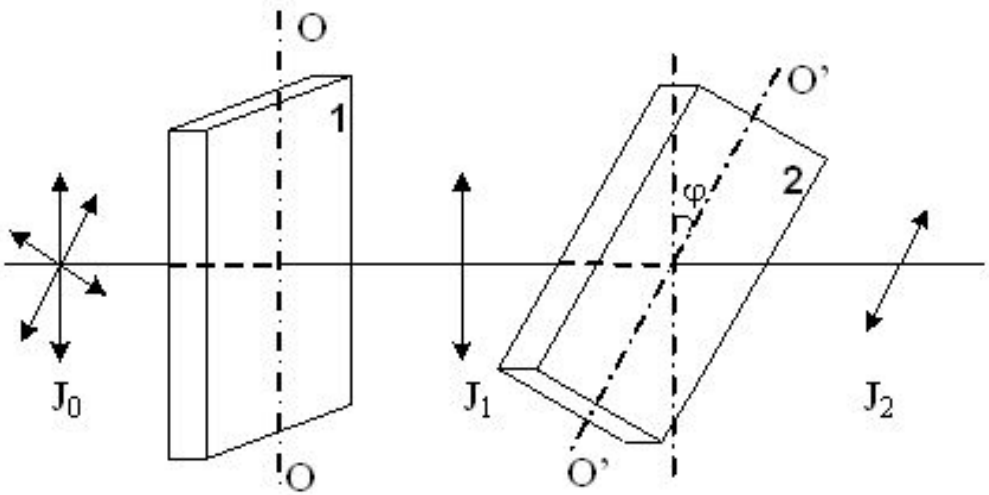
1) $J_2 = 0$

2) $J_2 = J_1$

3) $J_2 = J_1/4$

4) $J_2 = J_1/2$

10. На рисунке показаны две пластинки турмалина, на которые падает пучок естественного света. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. J_1 и J_2 интенсивности света, прошедшего пластинки соответственно. Угол между направлениями OO и O'O' $\phi = 30°$. J_1 и J_2 связаны соотношением …



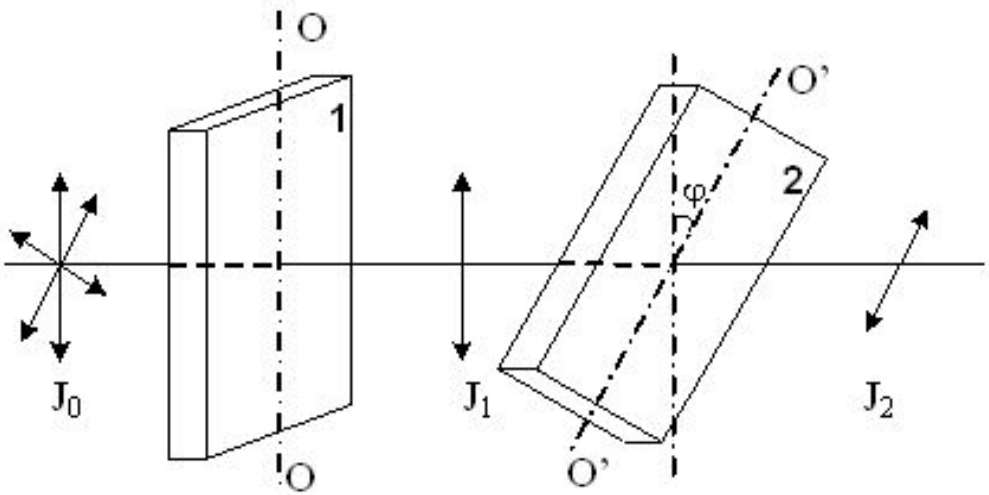
1) $J_2 = J_1/4$

2) $J_2 = 3J_1/4$

3) $J_2 = J_1$

4) $J_2 = J_1/2$

11. На рисунке показаны две пластинки турмалина, на которые падает пучок естественного света. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. J_1 и J_2 интенсивности света, прошедшего пластинки соответственно. $J_2 = 0$, следовательно, угол между направлениями ОО и О'О' и равен …



1) 30°
2) 60°
3) 90°
4) 0°

12. Угол между плоскостями пропускания двух поляризаторов равен 45°. Угол увеличили в 2 раза, и интенсивность света, прошедшего через оба поляризатора, …

1) увеличилась в 2 раза
2) увеличилась в 3 раза
3) увеличилась в 1,41 раз
4) стала равной нулю

13. 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 первого поляризатора равна …

1) $I = \frac{I_0}{2}\cos^2\varphi$

2) $I = I_0\cos^2\varphi$

3) $I = \frac{I_0}{2}$

4) $I = I_0$

14. 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 …

1) $I = \frac{I_0}{2}\cos^2\varphi$

2) $I = I_0\cos^2\varphi$

3) $I = \frac{I_0}{2}$

4) $I = I_0$

15. На идеальный поляризатор падает свет интенсивности $I_{ест}$ от обычного источника. Поляризатор поворачивают вокруг направления распространения луча, и интенсивность света за поляризатором …

1) меняется от I_{min} до I_{max}
2) меняется от $I_{ест}$ до I_{max}
3) не меняется и равна I_{min}
4) не меняется и равна $0{,}5I_{ест}$

16. Когерентными называются волны, которые имеют …

1) одинаковую поляризацию и постоянную разность фаз
2) одинаковые интенсивности
3) разные длины волн, но одинаковые фазы
4) одинаковые амплитуды и фазы

17. Разность хода двух интерферирующих лучей монохроматического света равна $\lambda/4$ (λ – длина волны). Разность фаз колебаний равна …

1) $\pi/2$

2) $\pi/6$

3) $\pi/4$

4) π

18. Тонкая пленка вследствие явления интерференции в отраженном свете имеет зеленый цвет. При увеличении показателя преломления пленки ее цвет …

1) станет фиолетовым
2) станет синим
3) не изменится
4) станет красным

19. Тонкая пленка вследствие явления интерференции в отраженном свете имеет зеленый цвет. При уменьшении показателя преломления пленки ее цвет …

1) станет фиолетовым
2) станет синим
3) не изменится
4) станет красным

20. Тонкая пленка вследствие явления интерференции в отраженном свете имеет зеленый цвет. При уменьшении толщины пленки ее цвет …

1) станет фиолетовым
2) станет красным
3) не изменится
4) станет синим

21. Тонкая пленка вследствие явления интерференции в отраженном свете имеет зеленый цвет. При увеличении толщины пленки ее цвет …

1) станет фиолетовым
2) станет красным
3) не изменится
4) станет синим

22. Постоянно меняющаяся радужная окраска мыльных пузырей объясняется …

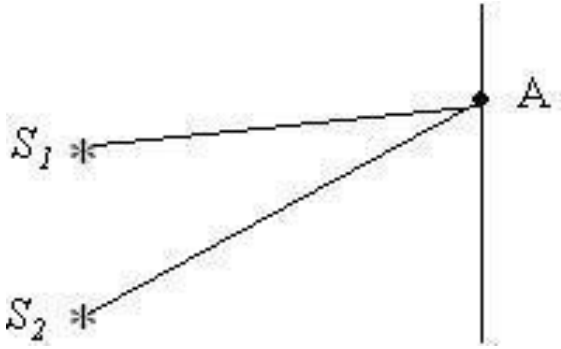
1) поляризацией света
2) интерференцией света
3) дисперсией света
4) дифракцией света

23. Радужные пятна на поверхности воды, покрытой тонкой пленкой бензина, объясняются …

1) поляризацией света
2) интерференцией света
3) дисперсией света
4) дифракцией света

24. На рисунке показаны два когерентных источника S_1 и S_2 монохроматического излучения с длиной волны 600 нм. Оптическая разность хода лучей от этих источников до точки А равна 1,2 мкм.

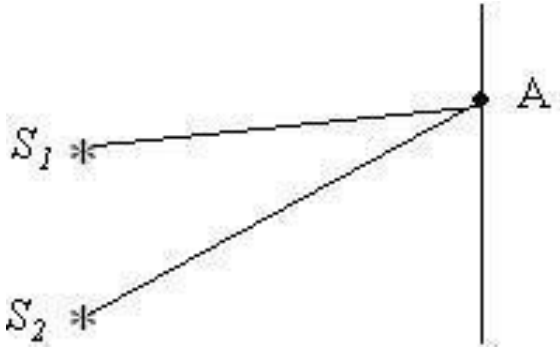
В точке А наблюдается …



1) максимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн
2) минимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн
3) максимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн
4) минимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн

25. На рисунке показаны два когерентных источника S_1 и S_2 монохроматического излучения с длиной волны 480 нм. Оптическая разность хода лучей от этих источников до точки А равна 1,2 мкм.

В точке А наблюдается …



1) максимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн

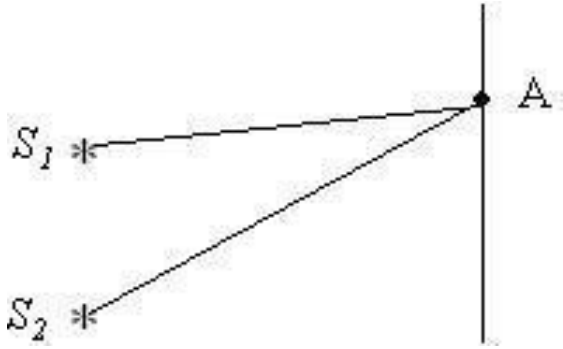
2) минимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн

3) максимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн

4) минимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн

26. На рисунке показаны два когерентных источника S_1 и S_2 монохроматического излучения с длиной волны 480 нм. Оптическая разность хода лучей от этих источников до точки А равна 2,4 мкм.

В точке А наблюдается …



1) максимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн

2) минимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн

3) максимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн

4) минимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн

27. На рисунке показаны источники когерентных волн S_1 и S_2. Разность фаз колебаний, возбуждаемых этими волнами в точке О (центральный максимум), равна …

1) π/2

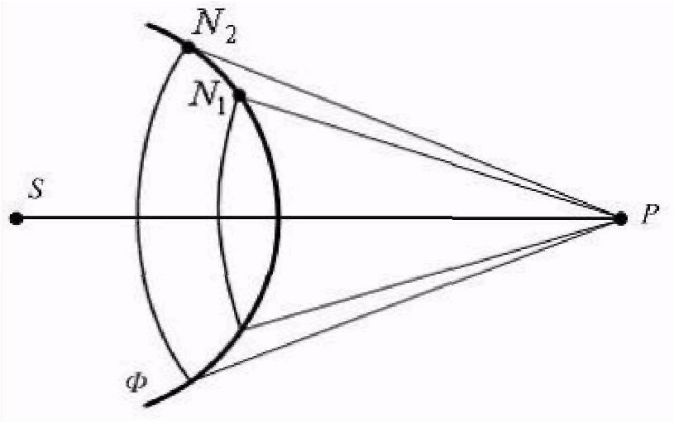
2) 0

3) 2π

4) π

28. На рисунке представлена схема разбиения волновой поверхности Ф на зоны Френеля.

Разность хода между лучами и равна …



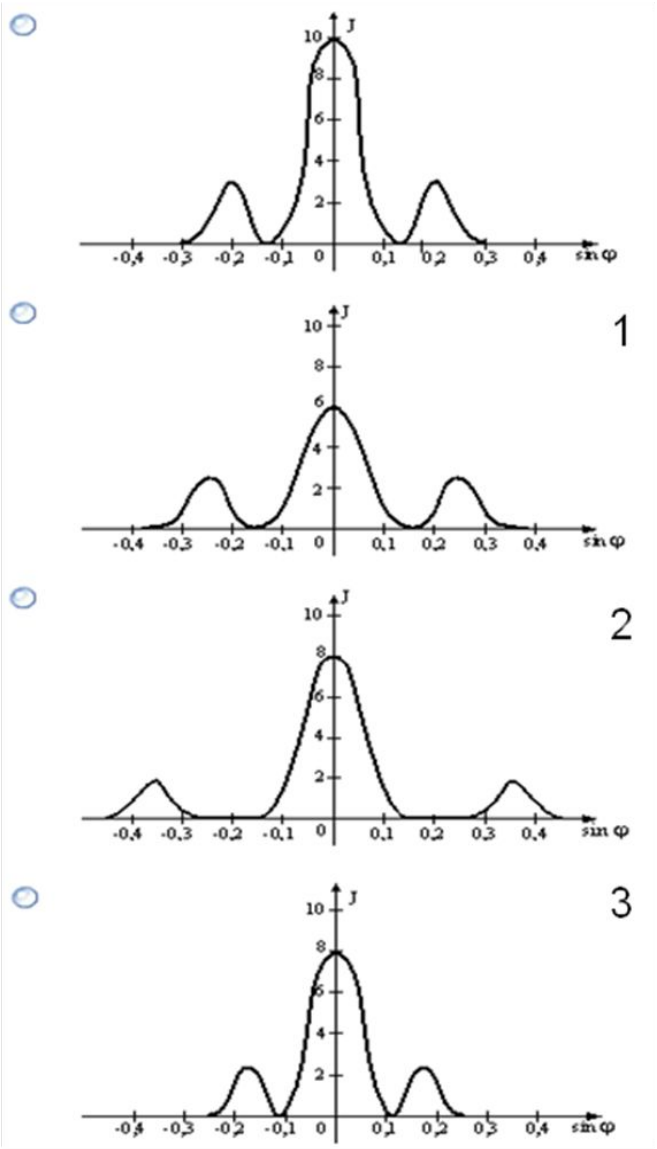
1) λ
2) 0
3) 2λ
4) λ/2

29. За непрозрачным диском, освещенным ярким источником света небольшого размера, поставили обратимую фотопленку, исключив попадание на нее отраженных от стен комнаты лучей. После проявления пленки в центре тени можно обнаружить светлое пятно. При этом наблюдается …

1) дисперсия света
2) поляризация света
3) дифракция света
4) рассеяние света

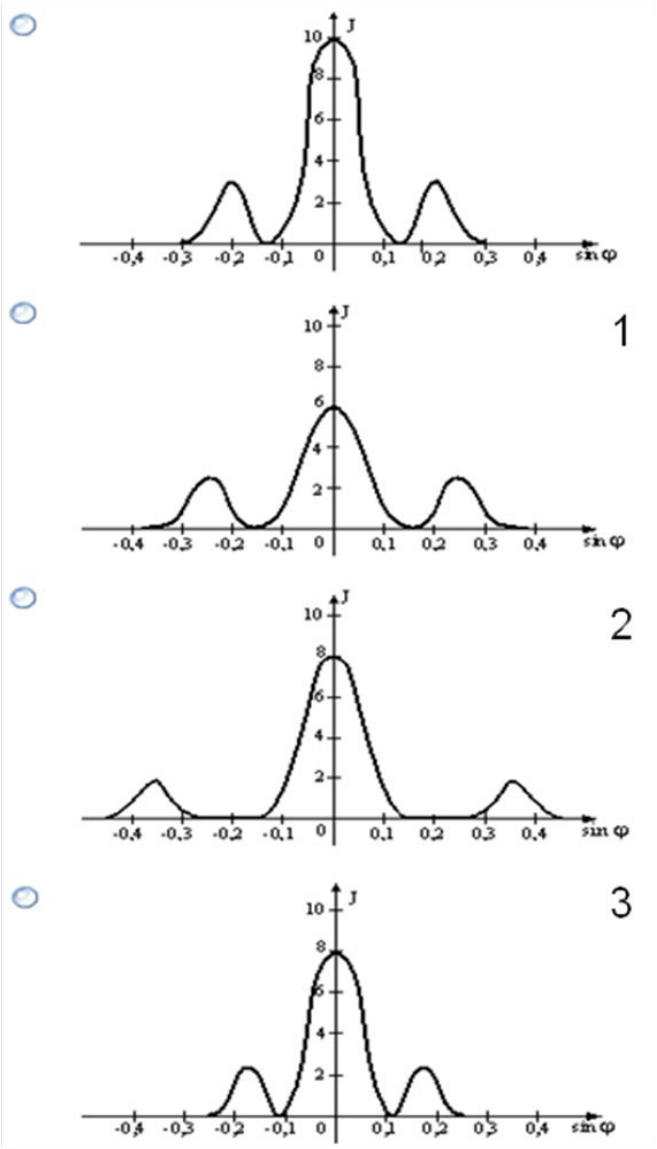
30. Одна и та же дифракционная решётка освещается различными монохроматическими излучениями с разными интенсивностями. Случаю освещения решётки светом с **наибольшей частотой** соответствует рисунок (J − интенсивность света, ϕ − угол дифракции) …

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4



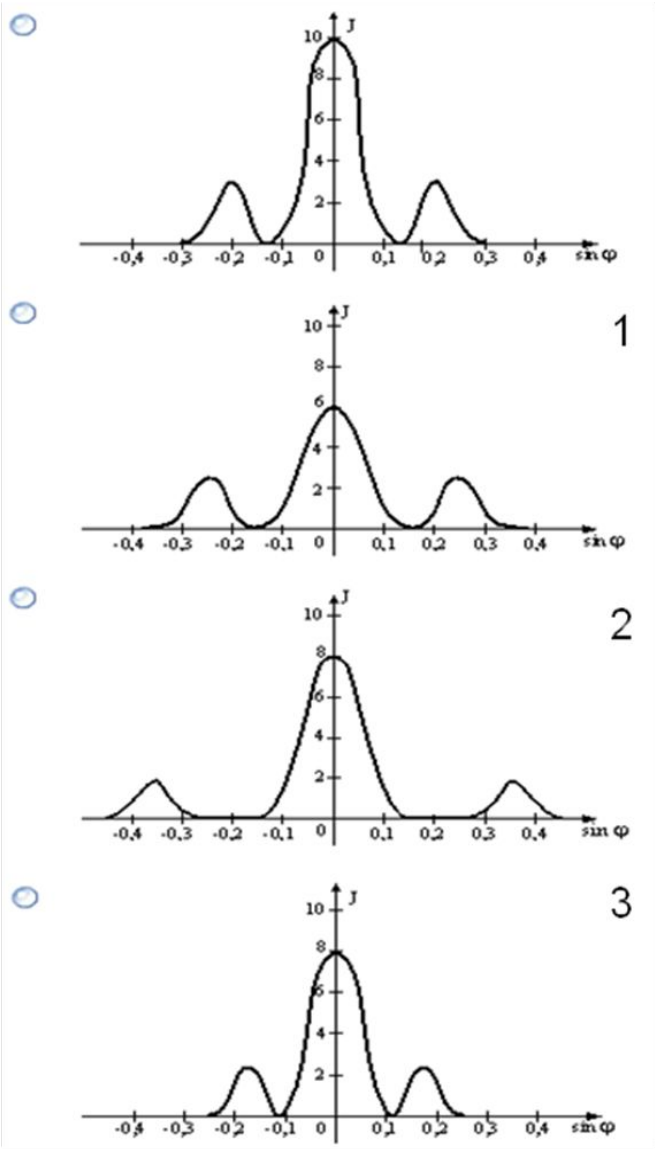
31. Одна и та же дифракционная решётка освещается различными монохроматическими излучениями с разными интенсивностями. Случаю освещения решётки светом с **наибольшей длиной волны** соответствует рисунок (J – интенсивность света, ϕ – угол дифракции) …

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4



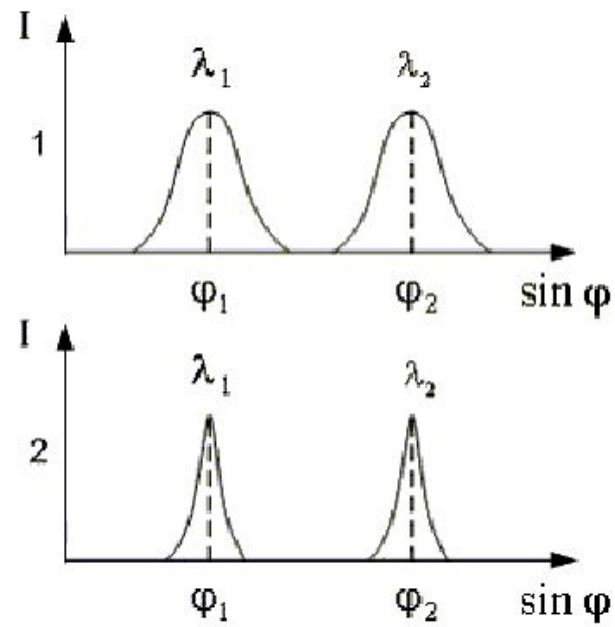
32. Одна и та же дифракционная решётка освещается различными монохроматическими излучениями с разными интенсивностями. Случаю освещения решётки светом с **наименьшей постоянной решетки** соответствует рисунок (J – интенсивность света, ϕ – угол дифракции) …

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4



33. Свет от некоторого источника, представляющий собой две плоские монохроматические волны с длинами волн λ_1 и λ_2, падает на две дифракционных решетки с числом щелей в этих решетках N_1 и N_2 и постоянными d_1 и d_2. При нормальном падении света на дифракционную решетку 1 получено изображение в максимуме m, показанное на рисунке 1. После того, как дифракционную решетку 1 поменяли на решетку 2, изображение максимума m стало таким, как показано на рисунке 2.

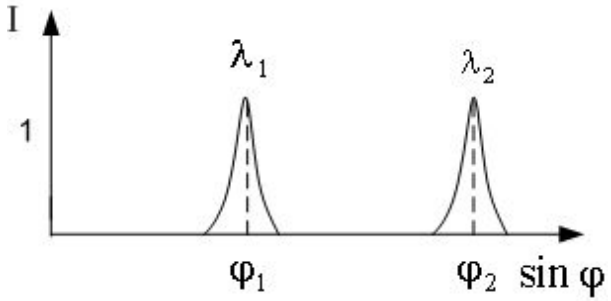
Постоянные решетки d и число щелей N у этих решеток соотносятся следующим образом …

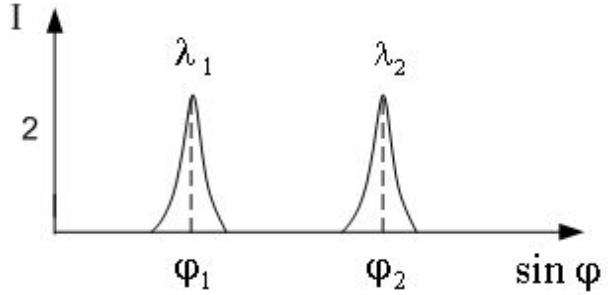


1) $N_2 > N_1$; $d_1 = d_2$
2) $N_2 = N_1$; $d_1 > d_2$
3) $N_2 < N_1$; $d_1 = d_2$
4) $N_2 = N_1$; $d_1 < d_2$

34. Свет от некоторого источника, представляющий собой две плоские монохроматические волны с длинами волн λ_1 и λ_2, падает на две дифракционных решетки с числом щелей в этих решетках N_1 и N_2 и постоянными d_1 и d_2. При нормальном падении света на дифракционную решетку 1 получено изображение в максимуме m, показанное на рисунке 1. После того, как дифракционную решетку 1 поменяли на решетку 2, изображение максимума m стало таким, как показано на рисунке 2.

Постоянные решетки d и число щелей N у этих решеток соотносятся следующим образом …





1) $N_2 > N_1$; $d_1 = d_2$
2) $N_2 = N_1$; $d_1 > d_2$
3) $N_2 < N_1$; $d_1 = d_2$
4) $N_2 = N_1$; $d_1 < d_2$

35. Угол дифракции в спектре k−го порядка больше для …

1) красных лучей
2) фиолетовых лучей
3) красных лучей
4) желтых лучей

36. Дифракционная решетка освещается зеленым светом. При освещении решетки красным светом картина дифракционного спектра на экране …

1) исчезнет
2) сузится
3) расширится
4) не изменится

37. Свет падает из воздуха на диэлектрик и отраженный луч полностью поляризован. Преломленный луч распространяется под углом 30° к нормали. Падающий луч составляет с нормалью угол … (число) градусов.

60

38. Свет падает из воздуха на диэлектрик и при угле падения 50° отраженный луч полностью поляризован. Преломленный луч составляет с нормалью угол … (число) градусов.

40

39. Когерентные световые лучи с длиной волны 500 нм дают интерференционную картину. Максимум первого порядка возникает при разности хода … (число) нм.

500

40. Когерентные световые лучи с длиной волны 400 нм дают интерференционную картину. Минимум третьего порядка возникает при разности хода … (число) нм.

1400

41. Когерентные световые лучи с длиной волны 400 нм дают интерференционную картину. Максимум второго порядка возникает при разности хода … (число) нм.

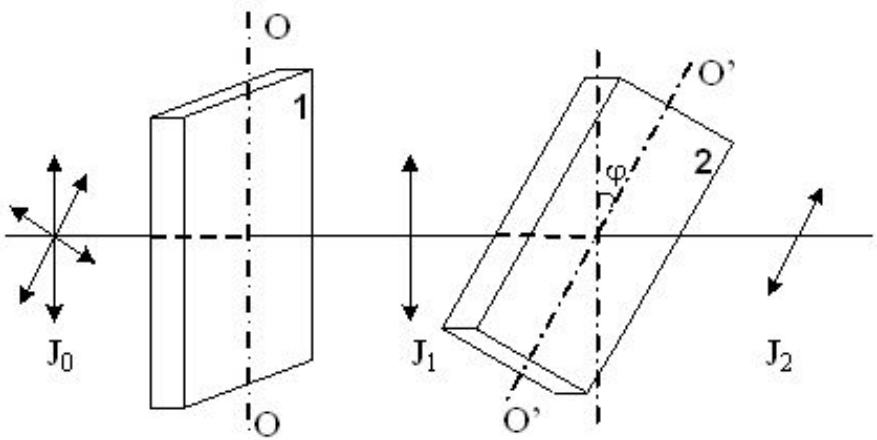
800

42. Когерентные световые лучи с длиной волны 560 нм дают интерференционную картину. Оптические разности хода лучей для соседних темных интерференционных полос отличаются на … (число) нм.

560

43. На рисунке показаны две пластинки турмалина, на которые падает пучок естественного света. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. I_0 – интенсивность естественного света, падающего на пластинку 1, I_1 и I_2 – интенсивности света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно. Угол между направлениями 00 и 0’0’ $\phi = 60°$. Отношение интенсивностей I_0/I_2 равно … (число).

8



44. Пучок естественного света интенсивностью I_0 пропускают через два последовательных идеальных поляризатора, угол между осями свободного пропускания которых равен 45°. Отношение интенсивности к интенсивности пучка I, прошедшего оба поляризатора, равно … (число).

4