

Тематический блок № 11 «Волновая оптика»

248 (Б, ВО). Пучок света падает на собирающую линзу параллельно её главной оптической оси на расстоянии h от этой оси. Линза находится в вакууме, её фокусное расстояние равно F . С какой скоростью распространяется свет за линзой? Скорость света от неподвижного источника в вакууме равна c .

$$1) \frac{c\sqrt{(F^2 + h^2)}}{F}$$

2) c

$$3) \frac{ch}{F}$$

$$4) \frac{Fc}{F + h}$$

249 На поверхность тонкой прозрачной плёнки падает по нормали пучок белого света. В отражённом свете плёнка окрашена в зелёный цвет. При использовании плёнки такой же толщины, но с несколько меньшим показателем преломления, её окраска будет

- 1) находиться ближе к красной области спектра
- 2) только зелёной
- 3) находиться ближе к синей области спектра
- 4) только полностью чёрной

250 (П, ВО). На дифракционную решётку с периодом 0,004 мм падает по нормали плоская монохроматическая волна. Количество дифракционных максимумов, наблюдаемых с помощью этой решётки, равно 19. Какова длина волны света?

- 1) 640 нм
- 2) 560 нм
- 3) 440 нм
- 4) 580 нм

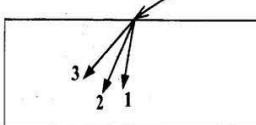
266 (П, С). Пучок света переходит из воды в воздух (см. рис). Частота световой волны – v , скорость света в воде – v , показатель преломления воды относительно воздуха – n . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитывать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ **ФОРМУЛЫ**

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| A) длина волны света в воздухе | 1) $\frac{v}{n \cdot v}$ |
| B) длина волны света в воде | 2) $\frac{n \cdot v}{v}$ |
| | 3) $\frac{n \cdot v}{v}$ |
| | 4) $\frac{v}{v}$ |

A	B
---	---

251 (Б, ВО). В некотором спектральном диапазоне угол преломления лучей на границе воздух-стекло падает с увеличением частоты излучения. Ход лучей для трех основных цветов при падении белого света из воздуха на границу раздела показан на рисунке. Цифрами соответствуют цвета

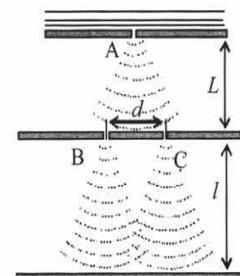


- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1) 1 – красный
2 – зелёный
3 – синий | 2) 1 – синий
2 – красный
3 – зелёный | 3) 1 – красный
2 – синий
3 – зелёный | 4) 1 – синий
2 – зелёный
3 – красный |
|--|--|--|--|

252 (Б, ВО). Какое из перечисленных ниже свойств волн является специфическим для электромагнитных волн, не являясь общим свойством волн любой природы?

- 1) интерференция
- 2) дифракция
- 3) преломление
- 4) поляризация

253 (Б, ВО). В классическом опыте Юнга по дифракции пучок света, прошедший через узкое отверстие A, освещает отверстия B и C, за которыми на экране возникает интерференционная картина (см. рисунок).



Если увеличить расстояние d вдвое, то

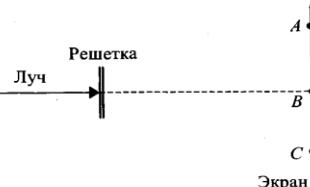
- 1) расстояние между интерференционными полосами увеличится
- 2) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 3) интерференционная картина не изменится
- 4) интерференционная картина сместится по экрану влево, сохранив свой вид

254 (П, ВО). На плоскую непрозрачную пластину с двумя узкими параллельными щелями падает по нормали плоская монохроматическая волна из зелёной части видимого спектра. За пластиной на параллельном ей экране наблюдается интерференционная картина. Если использовать монохроматический свет из красной части видимого спектра, то

- 1) расстояние между интерференционными полосами увеличится
- 2) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 3) расстояние между интерференционными полосами не изменится
- 4) интерференционная картина исчезнет

255 (Б, ВО). Лазерный луч красного цвета падает перпендикулярно на дифракционную решетку. На линии АВС экрана (см. рисунок) наблюдается серия ярких красных пятен. Какие изменения произойдут в расположении пятен на экране при замене лазерного луча красного цвета на лазерный луч зеленого цвета?

- 1) расположение пятен не изменится
- 2) пятно в точке В не смеется, остальные раздвинутся от него
- 3) пятно в точке В не смеется, остальные сдвинутся к нему
- 4) пятно в точке В исчезнет, остальные раздвинутся от точки В



256 (Б, ВО). Луч от лазера направляется перпендикулярно плоскости дифракционной решетки (см. рисунок) в первом случае с периодом d , а во втором – с периодом $2d$. Расстояние между нулевым и первым дифракционным максимумами на удаленном экране

- 1) в обоих случаях одинаково
- 2) во втором случае в 2 раза меньше
- 3) во втором случае в 2 раза больше
- 4) во втором случае в 4 раза больше



257 (Б, ВО). Если за непрозрачным диском, освещенным ярким источником света небольшого размера, поставить фотопленку, исключив попадание на нее отраженных от стен комнаты лучей, то при проявлении ее после большой выдержки в центре тени можно обнаружить светлое пятно. Какое физическое явление при этом наблюдается?

- 1) дифракция
- 2) преломление
- 3) дисперсия
- 4) поляризация

258 (Б, ВО). Дифракционная решетка с периодом d освещается нормально падающим световым пучком с длиной волны λ . Какое из приведенных ниже выражений определяет угол α , под которым наблюдалась второй главный максимум?

$$1) \sin\alpha = \frac{2\lambda}{d} \quad 2) \sin\alpha = \frac{d}{2\lambda} \quad 3) \cos\alpha = \frac{2\lambda}{d} \quad 4) \cos\alpha = \frac{d}{2\lambda}$$

259 (П, С). Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать (v – частота фотона, E – энергия фотона, h – постоянная Планка, c – скорость света в вакууме). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) длина волны

Б) импульс фотона

ФОРМУЛЫ

$$1) \frac{h \cdot v}{c}$$

$$2) \frac{h \cdot c}{v}$$

$$3) \frac{h \cdot c}{E}$$

$$4) \frac{h}{v}$$

A	B
---	---

260 (Б, ВО). Свет переходит из воздуха в стекло с показателем преломления n . Какое из следующих утверждений справедливо?

- 1) Частота и скорость света уменьшились в n раз.
- 2) Частота и скорость света увеличились в n раз.
- 3) Частота не изменилась, а скорость света уменьшилась в n раз.
- 4) Частота не изменилась, а скорость света увеличилась в n раз

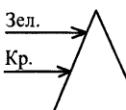
261 (Б, ВО). Поляризация света доказывает, что свет – это

- 1) поток заряженных частиц
- 2) поток электронейтральных частиц
- 3) поперечная волна
- 4) продольная волна

262 (Б, ВО). Источник с частотой электромагнитных колебаний $2,5 \times 10^{12}$ Гц возбуждает в некоторой среде электромагнитные волны длиной 60 мкм. Определите абсолютный показатель преломления этой среды.

- 1) 1,4
- 2) 2
- 3) 2,4
- 4) 1,8

263 (П, ВО). На переднюю грань прозрачной стеклянной призмы падают параллельные друг другу зеленый и красный «лучи» лазеров. После прохождения призмы (см. рисунок)

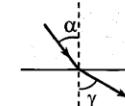


- 1) они останутся параллельными
- 2) они разойдутся так, что не будут пересекаться
- 3) они пересекутся
- 4) ответ зависит от сорта стекла

264 (Б, ВО). Свет переходит из воздуха в стекло с показателем преломления n . Какое из следующих утверждений справедливо?

- 1) длина световой волны и скорость света уменьшились в n раз
- 2) длина световой волны и скорость света увеличились в n раз
- 3) длина световой волны не изменилась, а скорость света уменьшилась в n раз
- 4) длина световой волны не изменилась, а скорость света увеличилась в n раз

265 (Б, С). Световой пучок выходит из стекла в воздух (см. рисунок). Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:



Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота	Скорость	Длина волны
---------	----------	-------------

