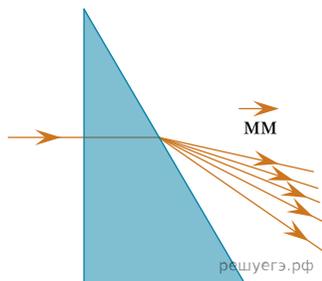


1. Луч света падает под углом  $\alpha = 60^\circ$  на поверхность стекла, находящегося в вакууме. Если угол преломления луча  $\gamma = 30^\circ$ , то модуль скорости  $v$  света в стекле равен:

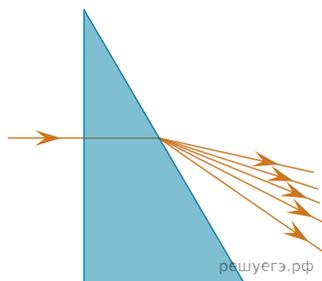
- 1)  $1,1 \cdot 10^8$  м/с    2)  $1,7 \cdot 10^8$  м/с    3)  $2,9 \cdot 10^8$  м/с    4)  $3,7 \cdot 10^8$  м/с  
5)  $5,1 \cdot 10^8$  м/с

2. На боковую поверхность стеклянного клина, находящегося в вакууме, падает параллельный световой пучок, содержащий излучение, спектр которого состоит из пяти линий видимого диапазона. Длины волн излучения соотносятся между собой как  $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4 > \lambda_5$ . Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наименьшее отклонение от первоначального направления распространения будет у света с длиной волны:



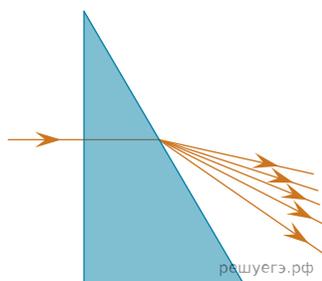
- 1)  $\lambda_1$     2)  $\lambda_2$     3)  $\lambda_3$     4)  $\lambda_4$     5)  $\lambda_5$

3. На боковую поверхность стеклянного клина, находящегося в вакууме, падает параллельный световой пучок, содержащий излучение, спектр которого состоит из пяти линий видимого диапазона. Длины волн излучения соотносятся между собой как  $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4 > \lambda_5$ . Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наибольшее отклонение от первоначального направления распространения будет у света с длиной волны:



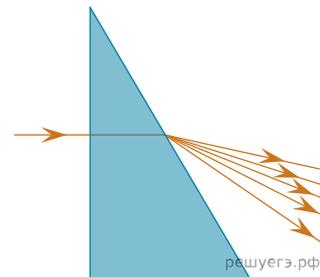
- 1)  $\lambda_1$     2)  $\lambda_2$     3)  $\lambda_3$     4)  $\lambda_4$     5)  $\lambda_5$

4. На боковую поверхность стеклянного клина, находящегося в вакууме, падает параллельный световой пучок, содержащий излучение, спектр которого состоит из пяти линий видимого диапазона. Частоты излучения соотносятся между собой как  $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3 < \nu_4 < \nu_5$ . Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наименьшее отклонение от первоначального направления распространения будет у света с частотой:



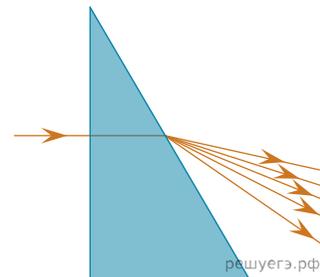
- 1)  $\nu_1$     2)  $\nu_2$     3)  $\nu_3$     4)  $\nu_4$     5)  $\nu_5$

5. На боковую поверхность стеклянного клина, находящегося в вакууме, падает параллельный световой пучок, содержащий излучение, спектр которого состоит из пяти линий видимого диапазона. Частоты излучения соотносятся между собой как  $\nu_1 < \nu_2 < \nu_3 < \nu_4 < \nu_5$ . Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наибольшее отклонение от первоначального направления распространения будет у света с частотой:



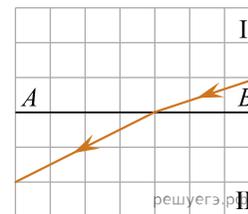
- 1)  $\nu_1$     2)  $\nu_2$     3)  $\nu_3$     4)  $\nu_4$     5)  $\nu_5$

6. На боковую поверхность стеклянного клина, находящегося в вакууме, падает параллельный световой пучок, содержащий излучение, спектр которого состоит из пяти линий разного цвета. Вследствие нормальной дисперсии после прохождения клина наименьшее отклонение от первоначального направления распространения будет у световых лучей, цвет которых:



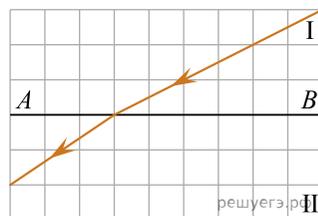
- 1) красный    2) желтый    3) зеленый    4) синий    5) фиолетовый

7. На границу раздела  $AB$  двух прозрачных сред падает световой луч (см. рис.). Если абсолютный показатель преломления первой среды  $n_1 = 1,36$ , то абсолютный показатель преломления второй среды  $n_{II}$  равен:



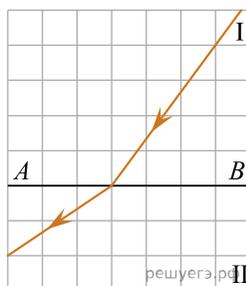
- 1) 1,60    2) 1,44    3) 1,31    4) 1,28    5) 1,06

8. На границу раздела  $AB$  двух прозрачных сред падает световой луч (см. рис.). Если абсолютный показатель преломления первой среды  $n_I = 1,33$ , то абсолютный показатель преломления второй среды  $n_{II}$  равен:



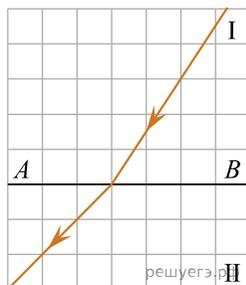
- 1) 1,07    2) 1,24    3) 1,33    4) 1,43    5) 1,77

9. На границу раздела  $AB$  двух прозрачных сред падает световой луч (см.рис.). Если абсолютный показатель преломления первой среды  $n_I = 1,75$ , то абсолютный показатель преломления второй среды  $n_{II}$  равен:



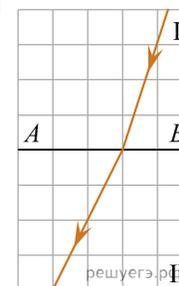
- 1) 1,08    2) 1,17    3) 1,26    4) 1,50    5) 2,43

10. На границу раздела  $AB$  двух прозрачных сред падает световой луч (см.рис.). Если абсолютный показатель преломления первой среды  $n_I = 1,61$ , то абсолютный показатель преломления второй среды  $n_{II}$  равен:



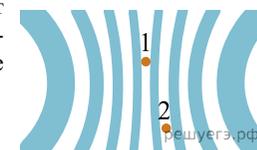
- 1) 1,03    2) 1,15    3) 1,26    4) 1,50    5) 2,05

11. На границу раздела  $AB$  двух прозрачных сред падает световой луч (см.рис.). Если абсолютный показатель преломления первой среды  $n_I = 1,75$ , то абсолютный показатель преломления второй среды  $n_{II}$  равен:



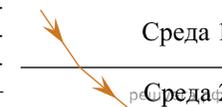
- 1) 2,48    2) 1,50    3) 1,41    4) 1,24    5) 1,17

12. На экране, расположенном на одинаковом расстоянии от двух точечных источников когерентных световых волн, получена интерференционная картина (см. рис.). Если разность фаз волн в точке 1 равна нулю, то в точке 2 разность фаз волн равна:



- 1) 0    2)  $\pi$     3)  $2\pi$     4)  $3\pi$     5)  $4\pi$

13. На рисунке изображён параллельный монохроматический световой пучок, испускаемый лазерной указкой и проходящий через границу раздела двух прозрачных сред 1 и 2. Если для сред 1 и 2 соответственно:  $n_1$  и  $n_2$  — абсолютные показатели преломления,  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  — длины волн светового излучения,  $\nu_1$  и  $\nu_2$  — частоты светового излучения,  $v_1$  и  $v_2$  — скорости распространения светового излучения,  $S_1$  и  $S_2$  — площади поперечных сечений светового пучка, то правильные соотношения обозначены цифрами:



- 1)  $n_1 < n_2$     2)  $\lambda_1 < \lambda_2$     3)  $\nu_1 = \nu_2$     4)  $v_1 = v_2$     5)  $S_1 = S_2$

14. Абсолютный показатель преломления рубина  $n = 1,76$ . Если длина световой волны в рубине  $\lambda = 365$  нм, то частота этой волны равна ... **ТГц**.

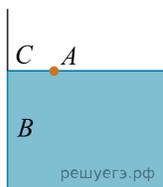
15. Абсолютный показатель преломления воды  $n = 1,33$ . Если частота световой волны  $\nu = 508$  ТГц, то длина  $\lambda$  этой волны в воде равна ... **нм**.

16. Абсолютный показатель преломления хлороформа  $n = 1,45$ . Если длина световой волны в хлороформе  $\lambda = 386$  нм, то частота этой волны равна ... **ТГц**.

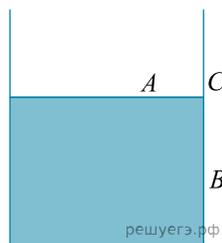
17. Абсолютный показатель преломления стекла  $n = 1,72$ . Если частота световой волны  $\nu = 510$  ТГц, то длина  $\lambda$  этой волны в стекле равна ... **нм**.

18. Абсолютный показатель преломления воды  $n = 1,33$ . Если длина световой волны в хлороформе  $\lambda = 347$  нм, то частота этой волны равна ... ТГц.

19. На рисунке изображено сечение сосуда с вертикальными стенками, находящегося в воздухе и заполненного водой ( $n = 1,33$ ). Световой луч, падающий из воздуха на поверхность воды в точке  $A$ , приходит в точку  $B$ , расположенную на стенке сосуда. Угол падения луча на воду  $\alpha = 60^\circ$ . Если расстояние  $|AC| = 30$  мм, то расстояние  $|AB|$  равно ... мм.



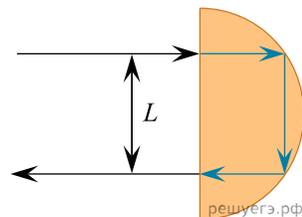
20. На рисунке изображено сечение сосуда с вертикальными стенками, находящегося в воздухе и заполненного водой ( $n = 1,33$ ). Световой луч, падающий из воздуха на поверхность воды в точке  $A$ , приходит в точку  $B$ , расположенную на стенке сосуда. Угол падения луча на воду  $\alpha = 30^\circ$ . Если расстояние  $|AB| = 88$  мм, то расстояние  $|AC|$  равно ... мм.



21. Узкий параллельный пучок света падает по нормали на плоскую поверхность прозрачного  $\left(n = \frac{4}{3}\right)$  полуцилиндра

радиусом  $R = 5\sqrt{3}$  см выходит из неё параллельно падающему пучку света (см. рис.). Если от момента входа в полуцилиндр до момента выхода из него потери энергии пучка не происходит, то минимальное расстояние  $L$  между падающим и выходящим пучками света равно...см.

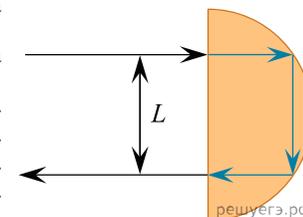
*Примечание.* Полуцилиндр — это тело, образованное рассечением цилиндра плоскостью, в которой лежит его ось симметрии.



22. Узкий параллельный пучок света падает по нормали на плоскую поверхность прозрачного  $\left(n = \frac{4}{3}\right)$  полуцилиндра

радиусом  $R = 3\sqrt{3}$  см выходит из неё параллельно падающему пучку света (см. рис.). Если от момента входа в полуцилиндр до момента выхода из него потери энергии пучка не происходит, то минимальное расстояние  $L$  между падающим и выходящим пучками света равно...см.

*Примечание.* Полуцилиндр — это тело, образованное рассечением цилиндра плоскостью, в которой лежит его ось симметрии.



23. Короткий световой импульс, испущенный лазерным дальномером, отразился от объекта и был зарегистрирован этим же дальномером через промежуток времени  $\Delta t = 0,880$  мкс после испускания. Расстояние  $s$  от дальномера до объекта равно ... м.

24. На дне сосуда с жидкостью, абсолютный показатель преломления которой  $n = 1,50$ , находится точечный источник света. Если площадь круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости,  $S = 740$  см<sup>2</sup>, то высота  $h$  жидкости в сосуде равна ... мм. Ответ округлите до целых.

25. На дне сосуда, заполненного до высоты  $h = 15,0$  см жидкостью с абсолютным показателем преломления  $n = 1,33$ , находится точечный источник света. Площадь  $S$  круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, равна ... см<sup>2</sup>. Ответ округлите до целых.

26. На дне сосуда с жидкостью, абсолютный показатель преломления которой  $n = 1,47$ , находится точечный источник света. Если площадь круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости,  $S = 750$  см<sup>2</sup>, то высота  $h$  жидкости в сосуде равна ... мм. Ответ округлите до целых.

27. Квадратная рамка площадью  $S = 0,40$  м<sup>2</sup>, изготовленная из тонкой проволоки сопротивлением  $R = 2,0$  Ом, находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Модуль индукции магнитного поля  $B = 0,10$  Тл. Рамку повернули вокруг одной из её сторон на угол  $\varphi = 90^\circ$ . При этом через поперечное сечение проволоки прошёл заряд  $q$ , модуль которого равен ... мКл.

28. Луч света переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную среду. Если угол падения луча  $\alpha = 44^\circ$ , то для угла преломления  $\beta$  луча на границе раздела этих сред выполняется условие:

- 1)  $\beta = 44^\circ$     2)  $\beta < 44^\circ$     3)  $\beta > 44^\circ$     4)  $\beta = 0^\circ$     5)  $\beta = 90^\circ$

29. Если луч света падает перпендикулярно к границе раздела двух сред (угол падения  $\alpha = 0^\circ$ ) и переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную среду, то для угла преломления  $\beta$  луча на границе раздела этих сред выполняется условие:

- 1)  $\beta = 45^\circ$     2)  $0^\circ < \beta < 45^\circ$     3)  $45^\circ < \beta < 90^\circ$     4)  $\beta = 90^\circ$     5)  $\beta = 0^\circ$