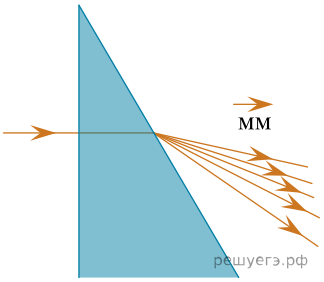
1. Луч света падает под углом $\alpha = 60°$ на поверхность стекла, находящегося в вакууме. Если угол преломления луча $\gamma = 30°$, то модуль скорости υ света в стекле равен:

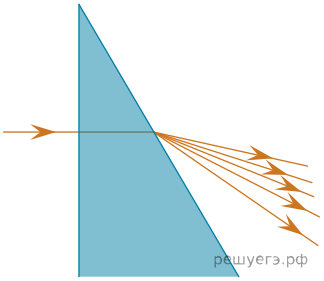
1) $1{,}1 \cdot 10^8$ м/с 2) $1{,}7 \cdot 10^8$ м/с 3) $2{,}9 \cdot 10^8$ м/с 4) $3{,}7 \cdot 10^8$ м/с 5) $5{,}1 \cdot 10^8$ м/с

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:



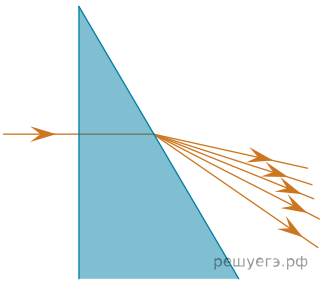
1) λ_1 2) λ_2 3) λ_3 4) λ_4 5) λ_5

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:



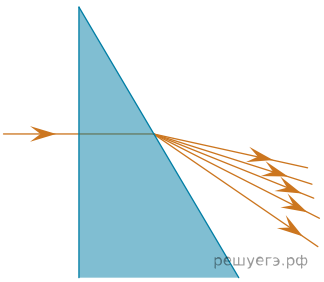
1) λ_1 2) λ_2 3) λ_3 4) λ_4 5) λ_5

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:



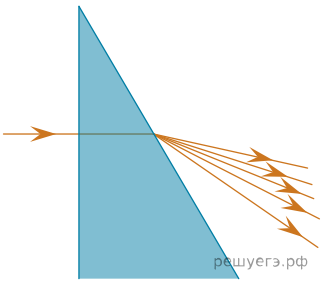
1) ν_1 2) ν_2 3) ν_3 4) ν_4 5) ν_5

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:



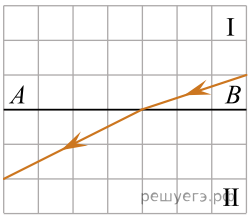
1) ν_1 2) ν_2 3) ν_3 4) ν_4 5) ν_5

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:



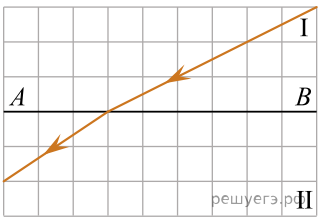
1) красный 2) желтый 3) зеленый 4) синий 5) фиолетовый

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



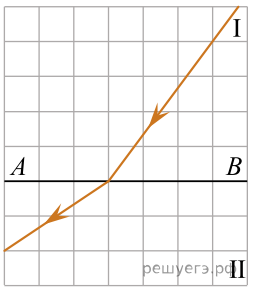
1) 1,60 2) 1,44 3) 1,31 4) 1,28 5) 1,06

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



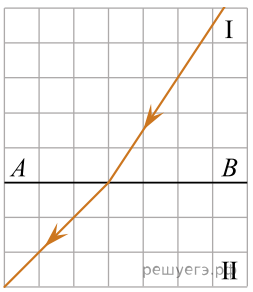
1) 1,07 2) 1,24 3) 1,33 4) 1,43 5) 1,77

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



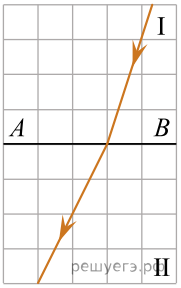
1) 1,08 2) 1,17 3) 1,26 4) 1,50 5) 2,43

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



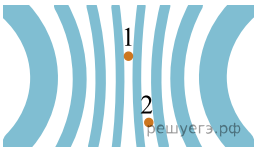
1) 1,03 2) 1,15 3) 1,26 4) 1,50 5) 2,05

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



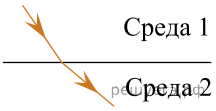
1) 2,48 2) 1,50 3) 1,41 4) 1,24 5) 1,17

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) π 3) 2π 4) 3π 5) 4π

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, λ_1 и λ_2 — длины волн светового излучения, ν_1 и ν_2 — частоты светового излучения, υ_1 и υ_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) $\upsilon_1 = \upsilon_2$ 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**.

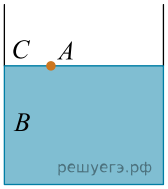
15. Абсолютный показатель преломления воды $n = 1{,}33$. Если частота световой волны $\nu = 508$ ТГц, то длина λ этой волны в воде равна ... **нм**.

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

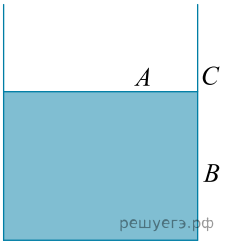
17. Абсолютный показатель преломления стекла $n = 1{,}72$. Если частота световой волны $\nu = 510$ ТГц, то длина λ этой волны в стекле равна ... **нм**.

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

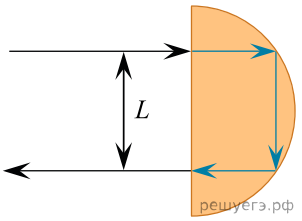
19. На рисунке изображено сечение сосуда с вертикальными стенками, находящегося в воздухе и заполненного водой ($n = 1{,}33$). Световой луч, падающий из воздуха на поверхность воды в точке A, приходит в точку B, расположенную на стенке сосуда. Угол падения луча на воду $\alpha = 60°$. Если расстояние $|AC| = 30$ 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 $\alpha = 30°$. Если расстояние $|AB| = 88$ мм, то расстояние $|AC|$ равно ... мм.

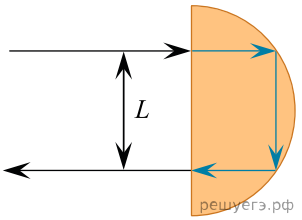


21. Узкий параллельный пучок света падает по нормали на плоскую поверхность прозрачного $\left(n=\frac{4}{3}\right)$ полуцилиндра радиусом $R=5\sqrt{3}$ см выходит из неё параллельно падающему пучку света (см. рис.). Если от момента входа в полуцилиндр до момента выхода из него потери энергии пучка не 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 Δt = 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^2, 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^2**. 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^2, то высота h жидкости в сосуде равна ... **мм**. Ответ округлите до целых.

27. Квадратная рамка площадью S = 0,40 м^2, 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 $\varphi = 90°$. 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 $\alpha = 44°$, то для угла преломления β луча на границе раздела этих сред выполняется условие:

1) $\beta = 44°$ 2) $\beta < 44°$ 3) $\beta > 44°$ 4) $\beta = 0°$ 5) $\beta = 90°$

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

1) $\beta = 45°$ 2) $0° < \beta < 45°$ 3) $45° < \beta < 90°$ 4) $\beta = 90°$ 5) $\beta = 0°$