1. Расстояние от мнимого изображения действительного предмета, полученного с помощью тонкой собирающей линзы, до ее главной плоскости в $\alpha = 3$ раза больше фокусного расстояния. Линейное (поперечное) увеличение Γ линзы равно:

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5 5) 6

2. Расстояние между предметом и его мнимым изображением, полученным в тонкой линзе, l = 60 см. Если линейное (поперечное) увеличение линзы $\Gamma = 4{,}0$, то фокусное расстояние F линзы равно:

1) 16 см 2) 18 см 3) 24 см 4) 27 см 5) 30 см

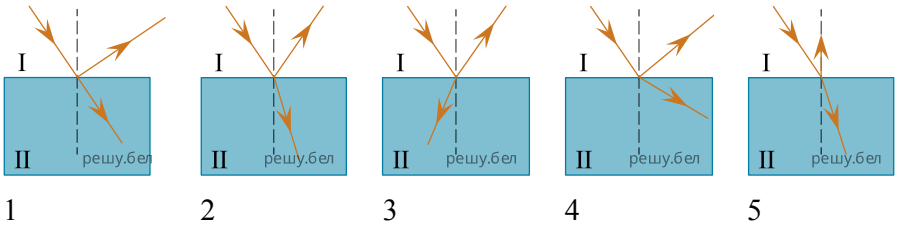
3. Предмет находится на расстоянии d = 10 см от главной плоскости тонкой линзы. Если изображение предмета мнимое и его линейный размер больше размера предмета в $\Gamma = 3{,}0$ раза, то фокусное расстояние F линзы равно:

1) 13 см 2) 15 см 3) 17 см 4) 20 см 5) 23 см

4. Если длина звуковой волны $\lambda = 0{,}800$ м, а её частота $\nu = 415$ Гц, то модуль скорости v распространения звуковой волны равен:

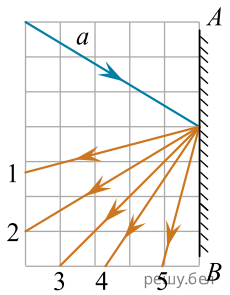
1) 310 м/с 2) 332 м/с 3) 350 м/с 4) 370 м/с 5) 390 м/с

5. Ход отражённого и преломлённого световых лучей при отражении и преломлении на границе раздела сред воздух (I) — вода (II) правильно показан на рисунке, обозначенном цифрой:



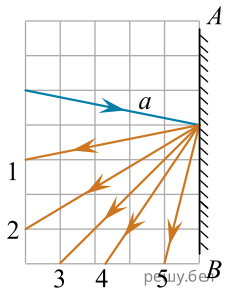
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

6. Световой луч a падает на поверхность зеркала AB. Отражённый от зеркала световой луч обозначен на рисунке цифрой:



1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

7. Световой луч a падает на поверхность плоского зеркала AB. Отражённый от зеркала световой луч обозначен на рисунке цифрой:



1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

8. На тонкую собирающую линзу с главным фокусом F падает расходящийся пучок света, ограниченный лучами 1 и 2. Прошедший через линзу пучок света правильно изображен на рисунке, обозначенном цифрой:

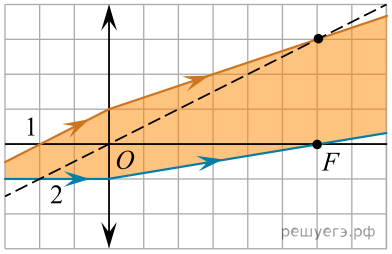


Рис. 1

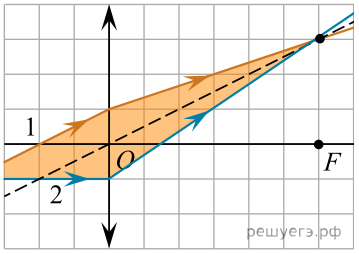


Рис. 2

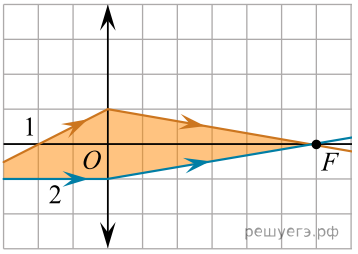


Рис. 3

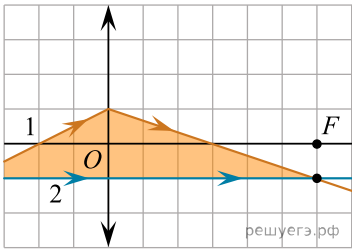


Рис. 4

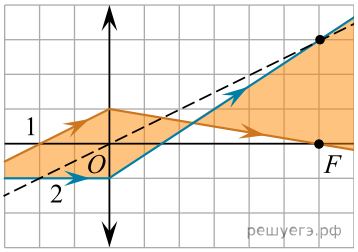


Рис. 5

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

9. На тонкую собирающую линзу с главным фокусом F падает расходящийся пучок света, ограниченный лучами 1 и 2. Прошедший через линзу пучок света правильно изображен на рисунке, обозначенном цифрой:

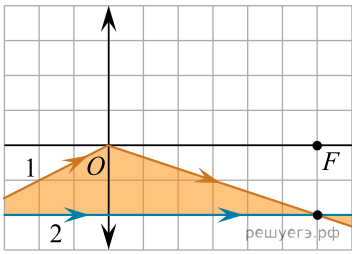


Рис. 1

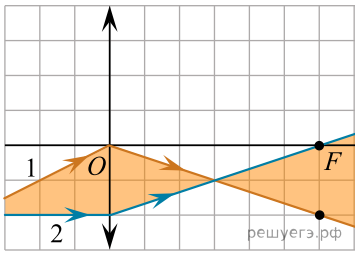


Рис. 2

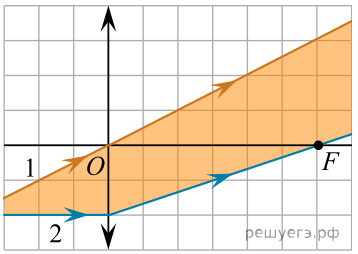


Рис. 3

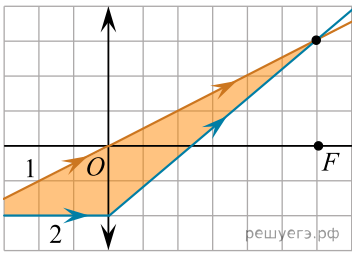


Рис. 4

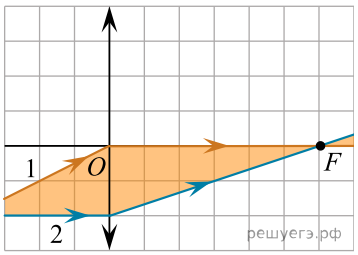


Рис. 5

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

10. На тонкую собирающую линзу с главным фокусом F падает расходящийся пучок света, ограниченный лучами 1 и 2. Прошедший через линзу пучок света правильно изображен на рисунке, обозначенном цифрой:

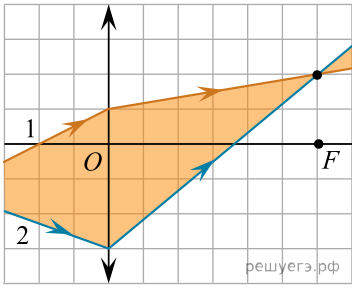


Рис. 1

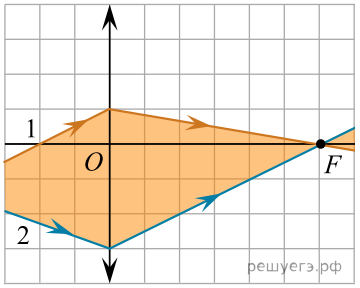


Рис. 2

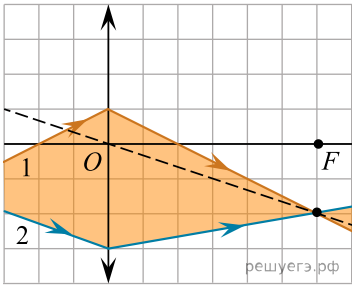


Рис. 3

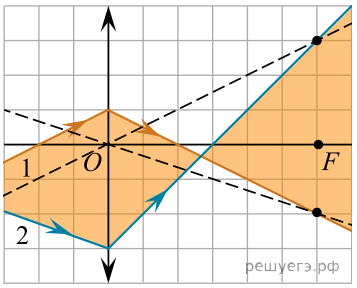


Рис. 4

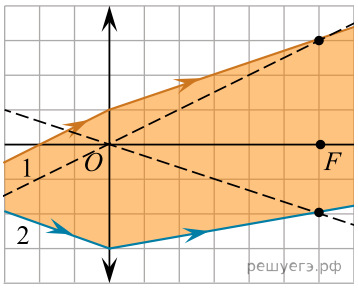


Рис. 5

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

11. На тонкую собирающую линзу с главным фокусом F падает расходящийся пучок света, ограниченный лучами 1 и 2. Прошедший через линзу пучок света правильно изображен на рисунке, обозначенном цифрой:

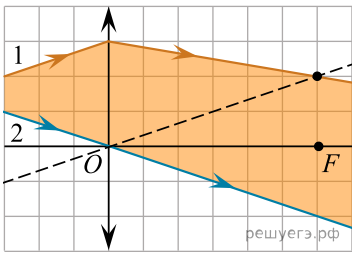


Рис. 1

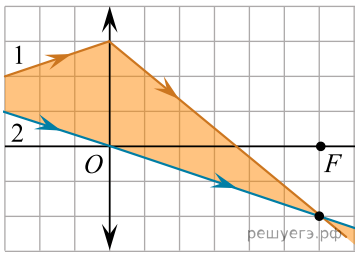


Рис. 2

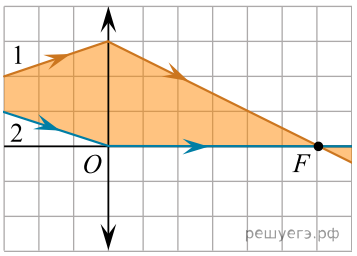


Рис. 3

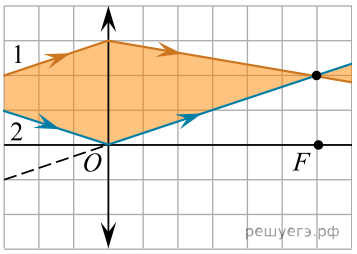


Рис. 4

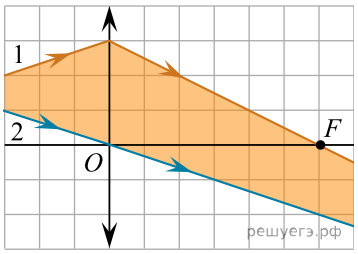


Рис. 5

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

12. На тонкую собирающую линзу с главным фокусом F падает расходящийся пучок света, ограниченный лучами 1 и 2. Прошедший через линзу пучок света правильно изображен на рисунке, обозначенном цифрой:

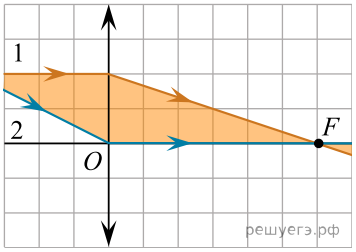


Рис. 1

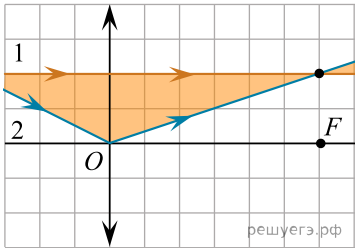


Рис. 2

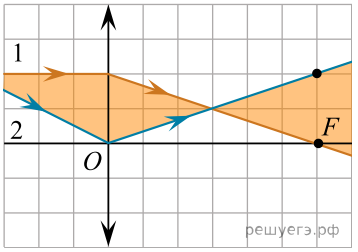


Рис. 3

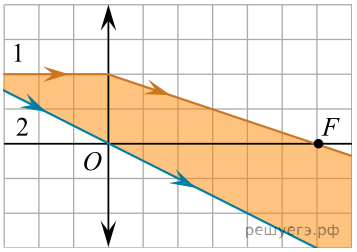


Рис. 4

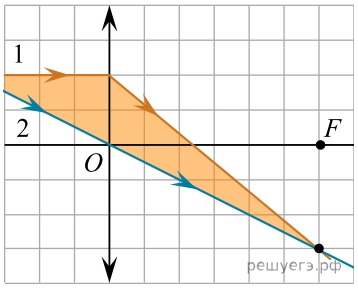
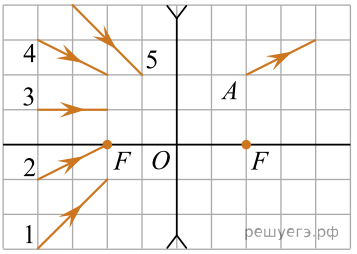


Рис. 5

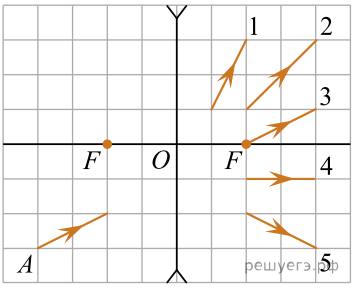
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

13. На рисунке изображён луч света A, прошедший через тонкую рассеивающую линзу с главными фокусами F. Этот же луч, падающий на линзу, обозначен цифрой:



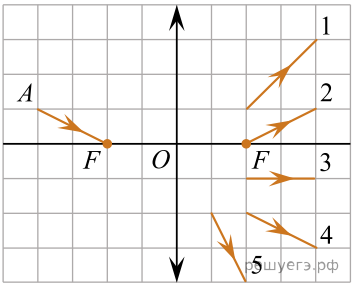
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

14. На рисунке изображён луч света A, падающий на тонкую рассеивающую линзу с главными фокусами F. После прохождения через линзу этот луч будет распространяться в направлении, обозначенном цифрой:



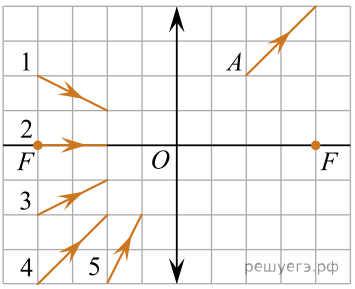
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

15. На рисунке изображён луч света A, падающий на тонкую собирающую линзу с главными фокусами F. После прохождения через линзу этот луч будет распространяться в направлении, обозначенном цифрой:



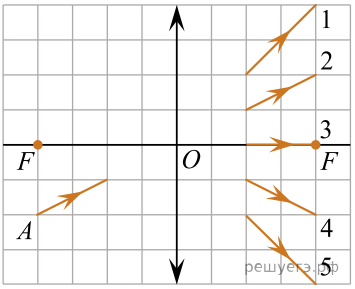
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

16. На рисунке изображён луч света A, прошедший через тонкую собирающую линзу с главными фокусами F. Этот же луч, падающий на линзу обозначен цифрой:



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

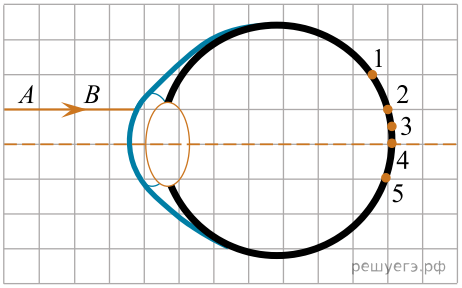
17. На рисунке изображён луч света A, падающий на тонкую собирающую линзу с главными фокусами F. После прохождения через линзу этот луч будет распространяться в направлении, обозначенном цифрой:



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

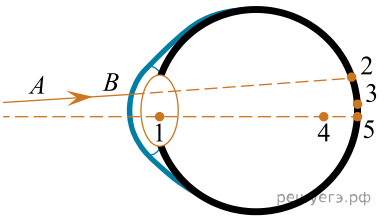
18. На рисунке изображен глаз человека. Если луч света AB пройдет через точку, обозначенной цифрой ..., то у человека дефект зрения — близорукость.

Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



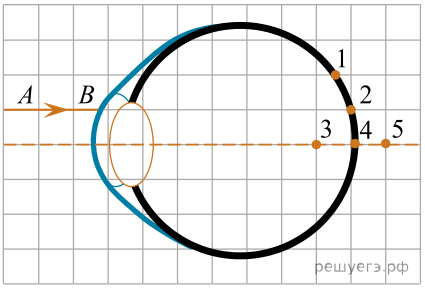
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

19. Точечный источник света находится на главной оптической оси глаза на расстоянии наилучшего видения (L = 25 см) при нормальном зрении. Если луч света AB, идущий от источника, пройдет через точку, обозначенную цифрой ..., то у человека дефект зрения — дальнозоркость.
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

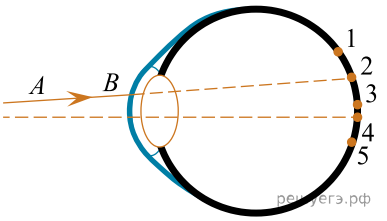
20. На рисунке изображен глаз человека. Если луч света AB пройдет через точку, обозначенной цифрой ..., то у человека дефект зрения — близорукость.
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

21. Точечный источник света находится на главной оптической оси глаза на расстоянии наилучшего видения (L = 25 см) при нормальном зрении. Если луч света AB, идущий от источника, пройдет через точку, обозначенную цифрой ..., то у человека дефект зрения — дальнозоркость.

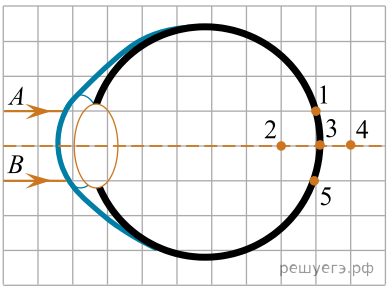
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

22. На рисунке изображен глаз человека. Если лучи света A и B пройдут через точку, обозначенную цифрой ..., то у человека дефект зрения — близорукость.

Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

23. Если угол между световым лучом, падающим на зеркало, и плоскостью зеркала $\alpha = 40^\circ$, то угол отражения этого луча от зеркала равен:



1) 10°; 2) 20°; 3) 30°; 4) 40°; 5) 50°.

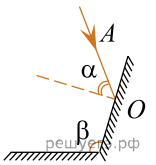
24. Если угол между световым лучом, падающим на зеркало, и плоскостью зеркала $\alpha = 60^\circ$, то угол отражения этого луча от зеркала равен:



1) 120°; 2) 80°; 3) 60°; 4) 30°; 5) 10°.

25. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 105^\circ$. Если угол падения светового луча AO на первое зеркало $\alpha = 55^\circ$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

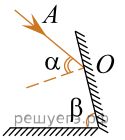
Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



1) 25° 2) 50° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

26. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 75^\circ$. Если угол падения светового луча AO на первое зеркало $\alpha = 55^\circ$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

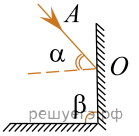
Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



1) 20° 2) 50° 3) 75° 4) 90° 5) 105°

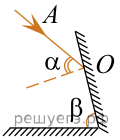
27. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 85^\circ$. Если угол падения светового луча AO на первое зеркало $\alpha = 50^\circ$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



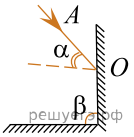
1) 20° 2) 35° 3) 50° 4) 65° 5) 90°

28. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 75°$. Если угол падения светового луча AO на первое зеркало $\alpha = 40°$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:
Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



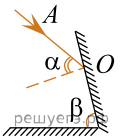
1) $35°$ 2) $50°$ 3) $75°$ 4) $90°$ 5) $105°$

29. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 95°$. Если угол падения светового луча AO на первое зеркало $\alpha = 55°$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:
Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



1) $25°$ 2) $40°$ 3) $75°$ 4) $90°$ 5) $105°$

30. На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых $\beta = 75°$. Если угол падения светового луча AO на первое зеркало $\alpha = 40°$, то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:
Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



1) $35°$ 2) $50°$ 3) $75°$ 4) $90°$ 5) $105°$

31. Точечный источник света находится на расстоянии $l_1 = 40$ см от плоского зеркала. Если расстояние между источником и его изображением в зеркале увеличилось на $\Delta L = 10$ см, то расстояние l_2 между источником света и зеркалом стало равным:



1) 90 см 2) 70 см 3) 60 см 4) 50 см 5) 45 см

32. Расстояние между точечным источником света и его изображением в плоском зеркале $L_1 = 50$ см. Если расстояние между зеркалом и источником уменьшится на $\Delta l = 10$ см, то расстояние L_2 между источником света и его новым изображением станет равным:



1) 45 см 2) 40 см 3) 30 см 4) 20 см 5) 10 см

33. Точечный источник света находится на расстоянии $l_1 = 60$ см от плоского зеркала. Если расстояние между источником и его изображением в зеркале уменьшится на $|\Delta L| = 20$ см, то расстояние l_2 между источником света и зеркалом стало равным:



1) 50 см 2) 40 см 3) 20 см 4) 10 см 5) 5 см

34. На горизонтальной поверхности Земли стоит человек, возле ног которого лежит маленькое плоское зеркало. Глаза человека находятся на уровне $H = 1{,}73$ м от поверхности Земли. Если угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность $\alpha = 60°$, то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдёт от зеркала на расстояние l, равное … **дм**.

35. На горизонтальной поверхности Земли стоит человек, возле ног которого лежит маленькое плоское зеркало. Глаза человека находятся на уровне $H = 1{,}8$ м от поверхности Земли. Если угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность $\alpha = 45°$, то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдёт от зеркала на расстояние l, равное … **дм**.

36. На горизонтальной поверхности Земли стоит человек, возле ног которого лежит маленькое плоское зеркало. Глаза человека находятся на уровне $H = 1{,}9$ м от поверхности Земли. Если угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность $\alpha = 45°$, то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдёт от зеркала на расстояние l, равное … **дм**.

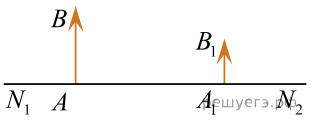
37. На горизонтальной поверхности Земли стоит человек, возле ног которого лежит маленькое плоское зеркало. Глаза человека находятся на уровне $H = 2{,}0$ м от поверхности Земли. Если угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность $\alpha = 45^\circ$, то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдёт от зеркала на расстояние l, равное … **дм**.

38. На горизонтальной поверхности Земли стоит человек, возле ног которого лежит маленькое плоское зеркало. Глаза человека находятся на уровне $H = 1{,}5$ м от поверхности Земли. Если угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность $\alpha = 60^\circ$, то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдёт от зеркала на расстояние l, равное … **дм**.

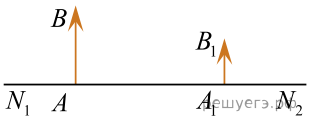
39. Короткий световой импульс, испущенный лазерным дальномером, отразился от объекта и был зарегистрирован этим же дальномером через промежуток времени $\Delta t = 0{,}50$ мкс после испускания. Расстояние s от дальномера до объекта равно ... **м**.

40. Короткий световой импульс, испущенный лазерным дальномером, отразился от объекта и был зарегистрирован этим же дальномером через промежуток времени $\Delta t = 0{,}760$ мкс после испускания. Расстояние s от дальномера до объекта равно ... **м**.

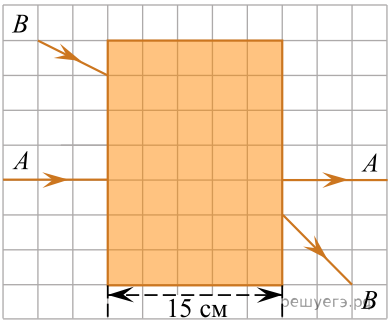
41. Стрелка AB высотой $H = 4{,}0$ см и её изображение A_1B_1 высотой $h = 2{,}0$ см, формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси N_1N_2 линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением $AA_1 = 16$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



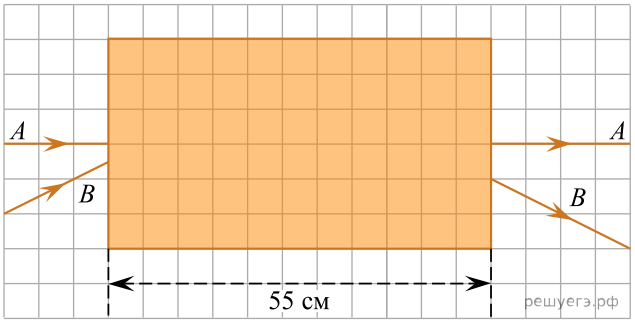
42. Стрелка AB высотой $H = 3{,}0$ см и её изображение A_1B_1 высотой $h = 2{,}0$ см,формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси N_1N_2 линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением $AA_1 = 7{,}0$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



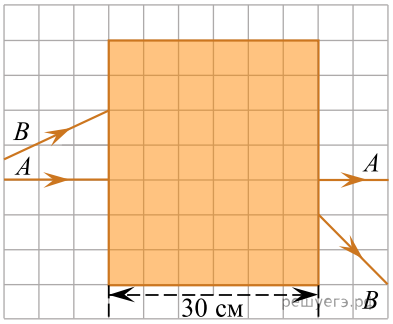
43. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч A распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч B − так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние F линзы равно ... см.



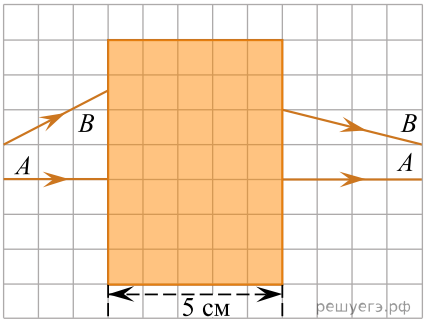
44. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч A распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч B − так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние F линзы равно ... см.



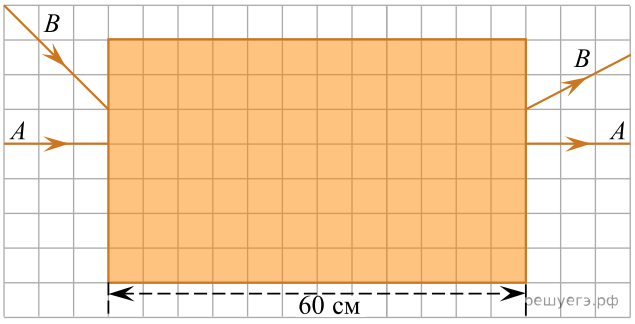
45. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч A распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч B – так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние F линзы равно ... см.



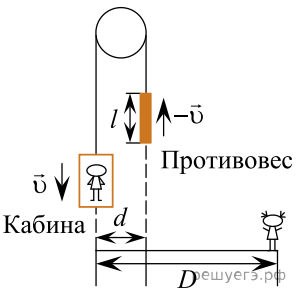
46. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч A распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч B – так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние F линзы равно ... см.



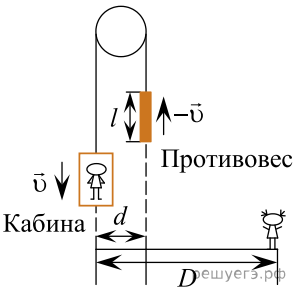
47. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч A распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч B – так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние F линзы равно ... см.



48. Парень, находящийся в середине движущейся вниз кабины панорамного лифта торгового центра, встретился взглядом с девушкой, неподвижно стоящей на расстоянии $D = 12$ м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 3{,}1$ м, движущегося на расстоянии $d = 2{,}6$ м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 2{,}0$ с. Если кабина и противовес движутся в противоположных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями, то чему равен модуль скорости кабины? Ответ приведите в сантиметрах в секунду.

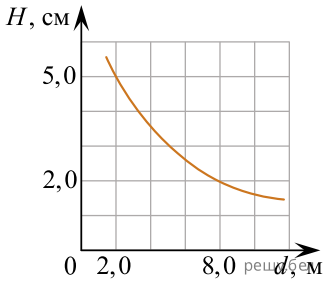


49. Парень, находящийся в середине движущейся вниз кабины панорамного лифта торгового центра, встретился взглядом с девушкой, неподвижно стоящей на расстоянии $D = 8{,}0$ м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 4{,}1$ м, движущегося на расстоянии $d = 2{,}0$ м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 3{,}0$ с. Если кабина и противовес движутся в противоположных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями, то чему равен модуль скорости кабины? Ответ приведите а сантиметрах в секунду.

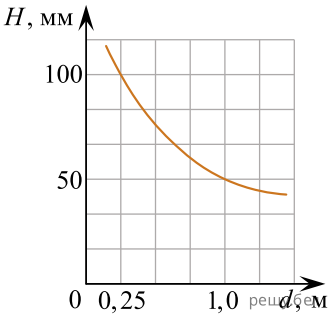


50. Луч света, падающий на тонкую рассеивающую линзу с фокусным расстоянием $|F| = 30$ см, пересекает главную оптическую ось линзы под углом α, а продолжение преломлённого луча пересекает эту ось под углом β. Если отношение $\dfrac{\operatorname{tg}\beta}{\operatorname{tg}\alpha} = \dfrac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.

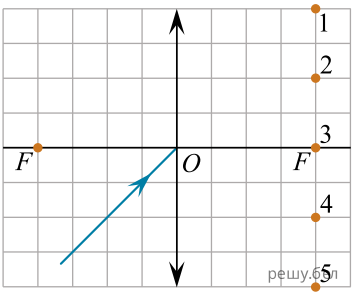
51.
График зависимости высоты H изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния d между линзой и карандашом показан на рисунке. Модуль фокусного расстояния $|F|$ рассеивающей линзы равен ... дм.
Примечание. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.



52. График зависимости высоты H изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния d между линзой и карандашом показан на рисунке. Высота h карандаша равна ... см.
Примечание. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.

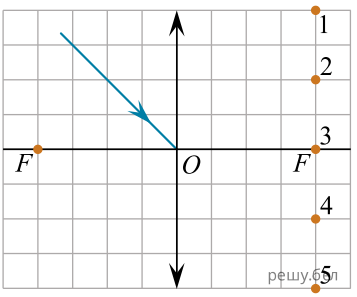


53. На рисунке изображён луч света, падающий на тонкую собирающую линзу с главным фокусом F. После преломления в линзе луч пройдёт через точку, обозначенную цифрой:



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

54. На рисунке изображён луч света, падающий на тонкую собирающую линзу с главным фокусом F. После преломления в линзе луч пройдёт через точку, обозначенную цифрой:



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

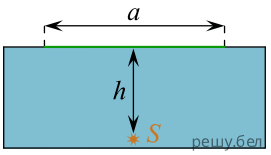
55. Если предмет находится перед плоским зеркалом на расстоянии 10 см от него, то расстояние между предметом и его изображением в зеркале равно:

1) 5,0 см 2) 10 см 3) 20 см 4) 30 см 5) 40 см

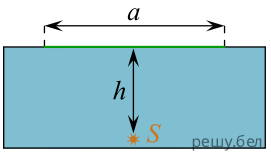
56. Если предмет находится перед плоским зеркалом на расстоянии 14 см от него, то расстояние между предметом и его изображением в зеркале равно:

1) 56 см 2) 28 см 3) 21 см 4) 14 см 5) 7 см

57. Непрозрачный тонкий плот, имеющий квадратную форму, плавает на поверхности воды $\left(n = \frac{4}{3}\right)$. На вертикали, проходящей через центр плота, на глубине $h = 6{,}6$ м находится точечный источник света S (см. рис.). Если ни один световой луч источника не выходит из воды, то минимальная длина a стороны плота равна ... м.



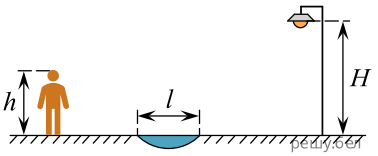
58. Непрозрачный тонкий плот, имеющий квадратную форму, плавает на поверхности воды $\left(n = \frac{4}{3}\right)$. На вертикали, проходящей через центр плота, на глубине $h = 7{,}5$ м находится точечный источник света S (см. рис.). Если ни один световой луч источника не выходит из воды, то минимальная длина a стороны плота равна ... м.



59. Если в солнечный день мальчик ростом $h = 1{,}5$ м отбрасывает тень длиной $l = 1{,}5$ м на горизонтальную поверхность земли, то солнечные лучи образуют с горизонтом угол φ, равный:

1) 90° 2) 60° 3) 15° 4) 30° 5) 45°

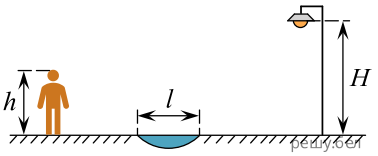
60. Человек идёт с постоянной скоростью $\vec{\upsilon}$ по горизонтальной поверхности земли к столбу, на котором на высоте $H = 3{,}6$ м от поверхности земли закреплён небольшой фонарь. Расстояние от глаз человека до поверхности земли $h = 1{,}8$ м. На пути человека находится лужа длиной $l = 2{,}0$ м (см. рис.). Если, приближаясь к луже, человек видит в ней изображение фонаря в течение промежутка времени $\Delta t = 4{,}0$ с, то модуль скорости υ движения человека равен ... $\frac{\text{см}}{\text{с}}$.



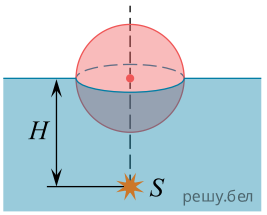
61. Если в солнечный день мальчик ростом h = 1,4 м отбрасывает тень длиной l = 1,4 м на горизонтальную поверхность земли, то солнечные лучи образуют с горизонтом угол φ, равный:

1) 60° 2) 15° 3) 45° 4) 30° 5) 90°

62. Человек идёт с постоянной скоростью $\vec{\upsilon}$ по горизонтальной поверхности земли к столбу, на котором на высоте $H = 3{,}6$ м от поверхности земли закреплён небольшой фонарь. Расстояние от глаз человека до поверхности земли $h = 1{,}8$ м. На пути человека находится лужа длиной $l = 2{,}2$ м (см. рис.). Если, приближаясь к луже, человек видит в ней изображение фонаря в течение промежутка времени $\Delta t = 3{,}0$ с, то модуль скорости υ движения человека равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}}$.

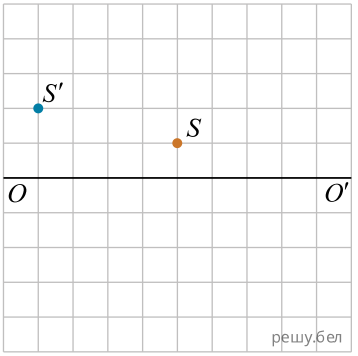


63. Непрозрачный шар радиусом R = 51 см плавает на поверхности воды $\left(n = \frac{4}{3}\right)$. На вертикали, проходящей через центр шара, находится точечный источник света S (см. рис.). В состоянии равновесия половина объёма шара находится в воздухе. Если ни один световой луч от источника света не выходит из воды, то максимальное расстояние H между источником света и центром шара равно ... см.



64. На рисунке показана главная оптическая ось OO' тонкой линзы, положение точечного источника света S и его изображения S' в линзе. Фокусное расстояние линзы составляет ... см.

Примечание. Длина стороны квадратной клетки равна 2,0 см.



65. Точечный источник света S движется равномерно и прямолинейно со скоростью, модуль которой $\upsilon = 0{,}50$ см/с, между двумя плоскими зеркалами, образующими двугранный прямой угол. Положение источника света в момент начала отсчёта времени показано на рисунке. В момент времени $t = 3{,}0$ с расстояние l между двумя наиболее удалёнными изображениями этого источника света в зеркалах будет равно ... см.

