

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  $\Gamma$  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

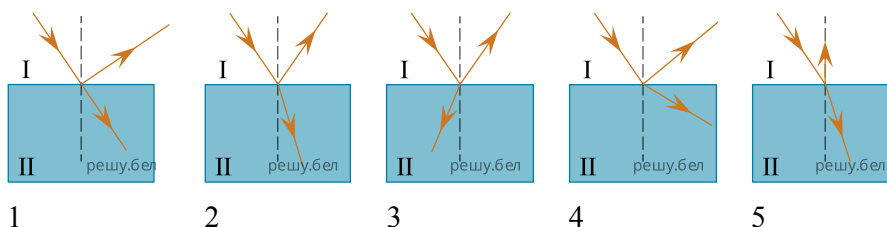
3. Предмет находится на расстоянии  $d = 10$  см от главной плоскости тонкой линзы. Если изображение предмета мнимое и его линейный размер больше размера предмета в  $\Gamma = 3,0$  раза, то фокусное расстояние  $F$  линзы равно:

- 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:

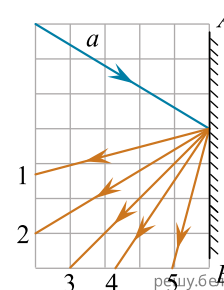
- 1) 310 м/с    2) 332 м/с    3) 350 м/с    4) 370 м/с    5) 390 м/с

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:



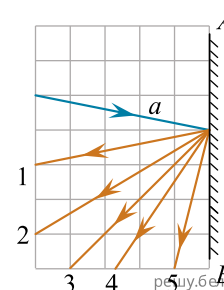
- 1) 1;    2) 2;    3) 3;    4) 4;    5) 5.

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:

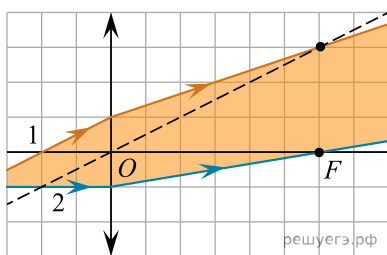


Рис. 1

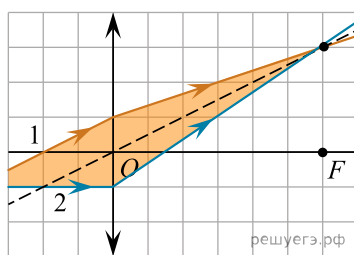


Рис. 2

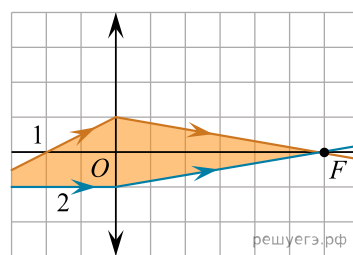


Рис. 3

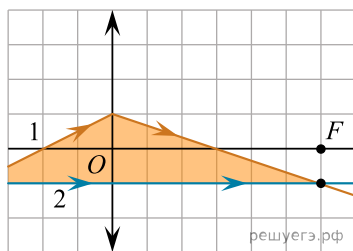


Рис. 4

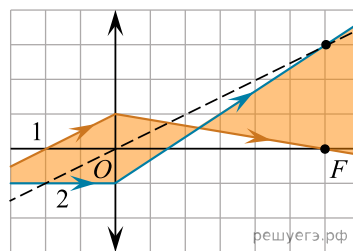


Рис. 5

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:

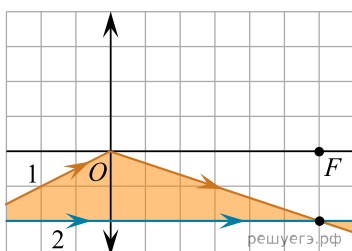


Рис. 1

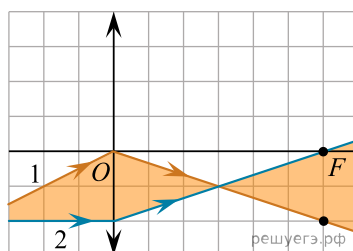


Рис. 2

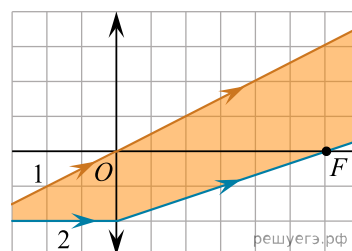


Рис. 3

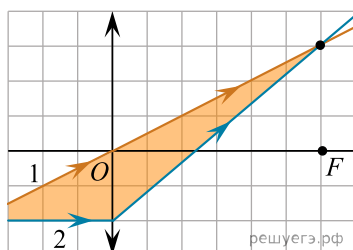


Рис. 4

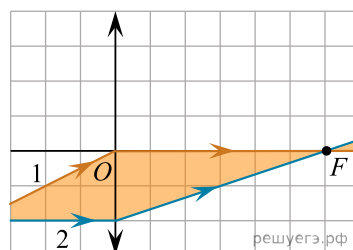


Рис. 5

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:

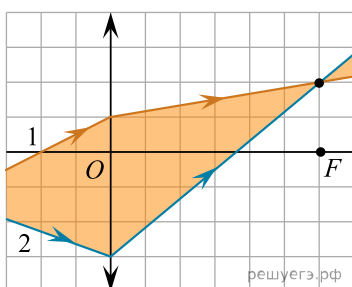


Рис. 1

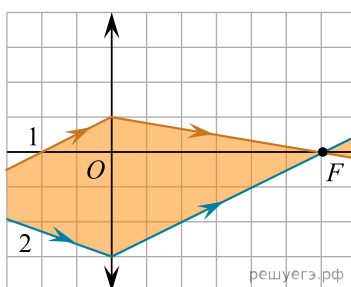


Рис. 2

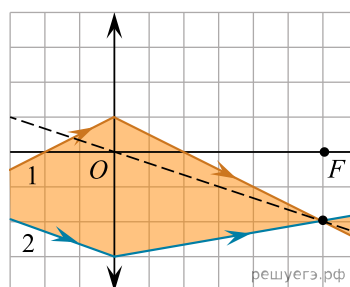


Рис. 3

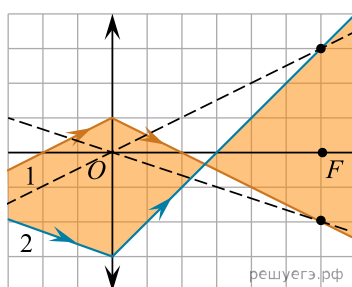


Рис. 4

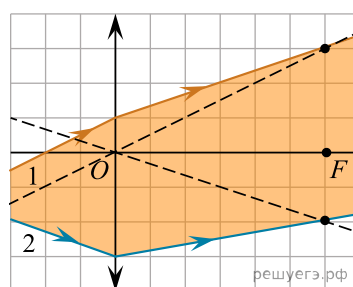


Рис. 5

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:

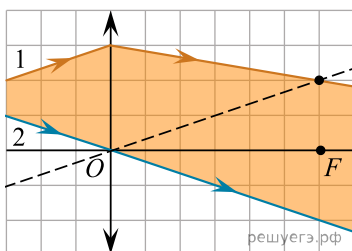


Рис. 1

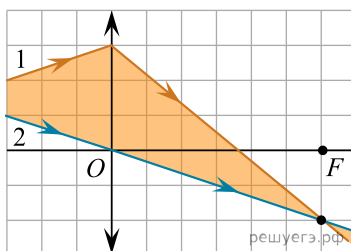


Рис. 2

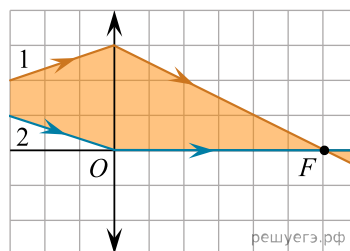


Рис. 3

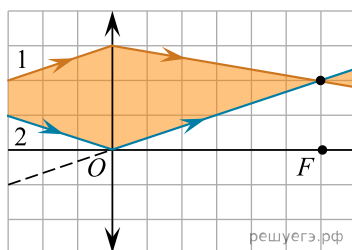


Рис. 4

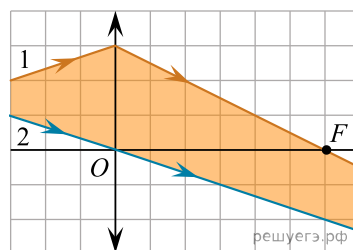


Рис. 5

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:

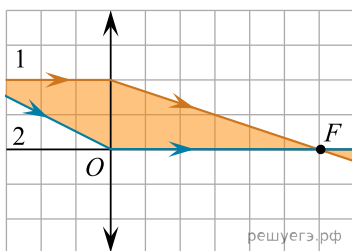


Рис. 1

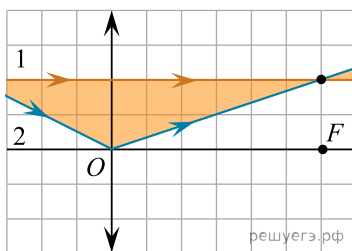


Рис. 2

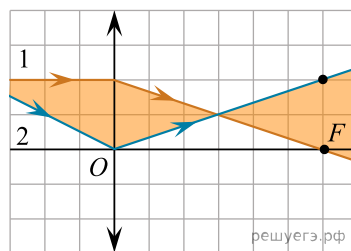


Рис. 3

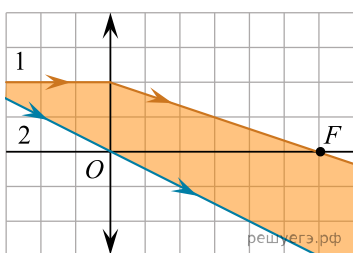


Рис. 4

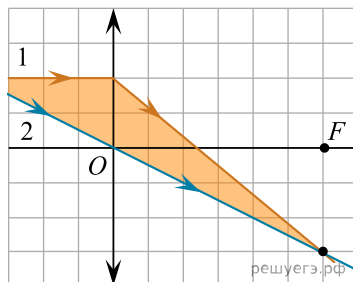
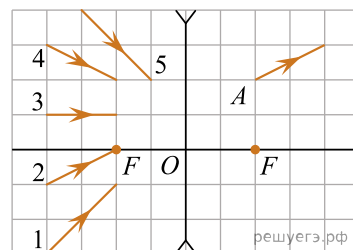


Рис. 5

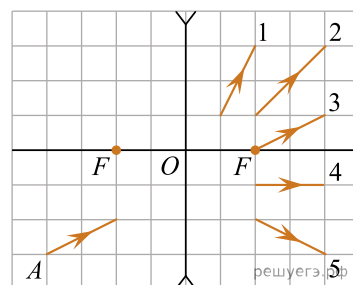
1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

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



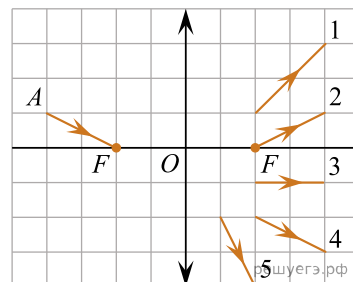
1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

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:



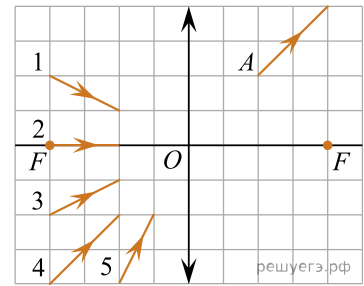
1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

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:



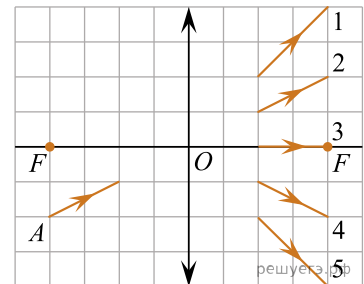
1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

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

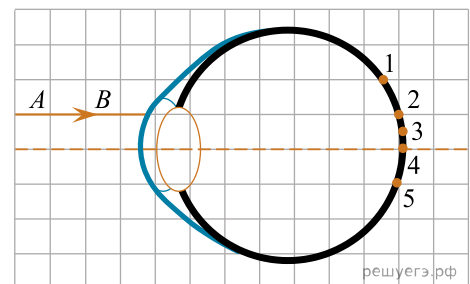
17. На рисунке изображён луч света  $A$ , падающий на тонкую собирающую линзу с главными фокусами  $F$ . После прохождения через линзу этот луч будет распространяться в направлении, обозначенном цифрой:



- 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.

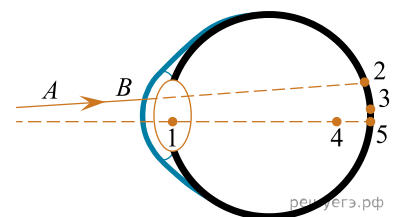
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



- 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.

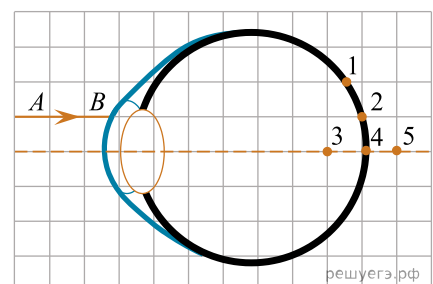
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



- 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.

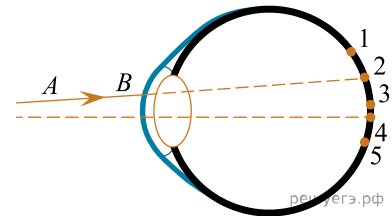
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



- 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.

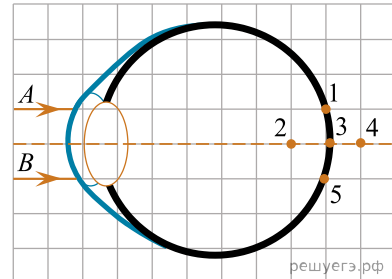
Условие уточнено редакцией РЕШУ ЦТ.



- 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)  $10^\circ$ ;    2)  $20^\circ$ ;    3)  $30^\circ$ ;    4)  $40^\circ$ ;    5)  $50^\circ$ .



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

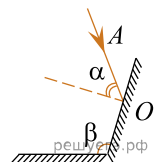
- 1)  $120^\circ$ ;    2)  $80^\circ$ ;    3)  $60^\circ$ ;    4)  $30^\circ$ ;    5)  $10^\circ$ .



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.

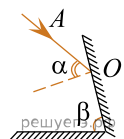
- 1)  $25^\circ$     2)  $50^\circ$     3)  $75^\circ$     4)  $90^\circ$     5)  $105^\circ$



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.

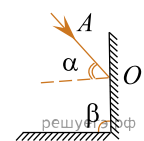
- 1)  $20^\circ$     2)  $50^\circ$     3)  $75^\circ$     4)  $90^\circ$     5)  $105^\circ$



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:

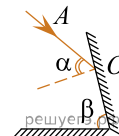
Примечание. Падающий луч лежит в плоскости рисунка.

- 1)  $20^\circ$     2)  $35^\circ$     3)  $50^\circ$     4)  $65^\circ$     5)  $90^\circ$



**28.** На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых  $\beta = 75^\circ$ . Если угол падения светового луча  $AO$  на первое зеркало  $\alpha = 40^\circ$ , то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

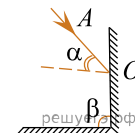
*Примечание.* Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



- 1)  $35^\circ$     2)  $50^\circ$     3)  $75^\circ$     4)  $90^\circ$     5)  $105^\circ$

**29.** На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых  $\beta = 95^\circ$ . Если угол падения светового луча  $AO$  на первое зеркало  $\alpha = 55^\circ$ , то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

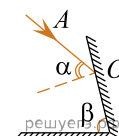
*Примечание.* Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



- 1)  $25^\circ$     2)  $40^\circ$     3)  $75^\circ$     4)  $90^\circ$     5)  $105^\circ$

**30.** На рисунке изображены два зеркала, угол между плоскостями которых  $\beta = 75^\circ$ . Если угол падения светового луча  $AO$  на первое зеркало  $\alpha = 40^\circ$ , то угол отражения этого луча от второго зеркала равен:

*Примечание.* Падающий луч лежит в плоскости рисунка.



- 1)  $35^\circ$     2)  $50^\circ$     3)  $75^\circ$     4)  $90^\circ$     5)  $105^\circ$

**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  $\alpha = 60^\circ$ , то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдет 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  $\alpha = 45^\circ$ , то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдет 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  $\alpha = 45^\circ$ , то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдет от зеркала на расстояние  $l$ , равное ... дм.

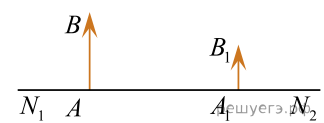
37. На горизонтальной поверхности Земли стоит человек, возле ног которого лежит маленькое плоское зеркало. Глаза человека находятся на уровне  $H = 2,0$  м от поверхности Земли. Если угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность  $\alpha = 45^\circ$ , то человек увидит отражение Солнца в 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.

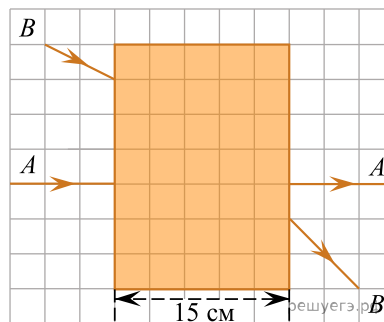
41. Стрелка  $AB$  высотой  $H = 4,0$  см и её изображение  $A_1B_1$  высотой  $h = 2,0$  см, формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси  $N_1N_2$  линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением  $AA_1 = 16$  см, то модуль фокусного расстояния  $|F|$  линзы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



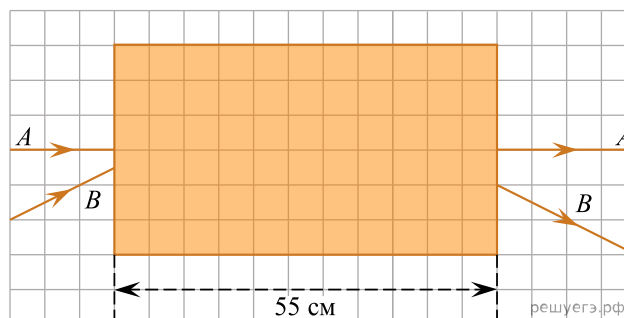
42. Стрелка  $AB$  высотой  $H = 3,0$  см и её изображение  $A_1B_1$  высотой  $h = 2,0$  см, формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси  $N_1N_2$  линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением  $AA_1 = 7,0$  см, то модуль фокусного расстояния  $|F|$  линзы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



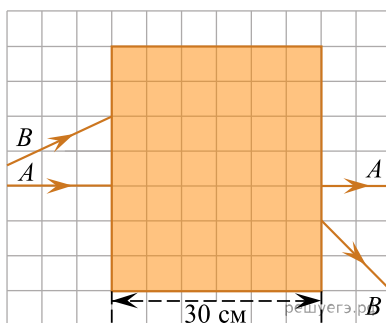
43. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч  $A$  распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч  $B$  — так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние  $F$  линзы равно ... см.



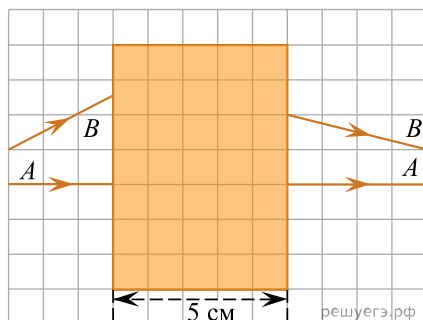
44. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч  $A$  распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч  $B$  — так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние  $F$  линзы равно ... см.



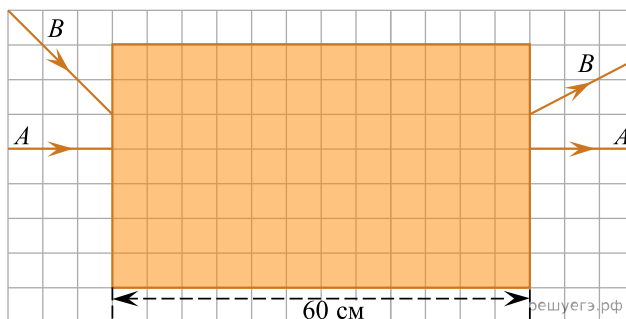
45. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч  $A$  распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч  $B$  — так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние  $F$  линзы равно ... см.



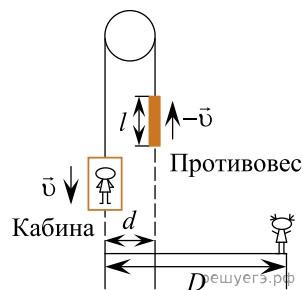
46. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч  $A$  распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч  $B$  — так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние  $F$  линзы равно ... см.



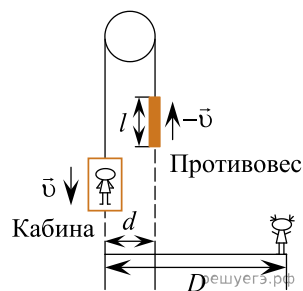
47. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч  $A$  распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч  $B$  — так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние  $F$  линзы равно ... см.



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 в сантиметрах в секунду.

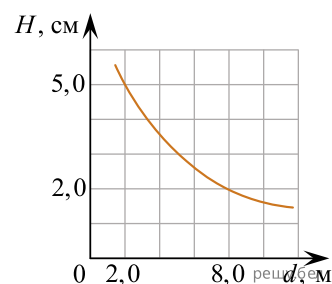


50. Луч света, падающий на тонкую рассеивающую линзу с фокусным расстоянием  $|F| = 30$  см, пересекает главную оптическую ось линзы под углом  $\alpha$ , а продолжение преломлённого луча пересекает эту ось под углом  $\beta$ . Если отношение  $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{5}{2}$ , то точка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

51.

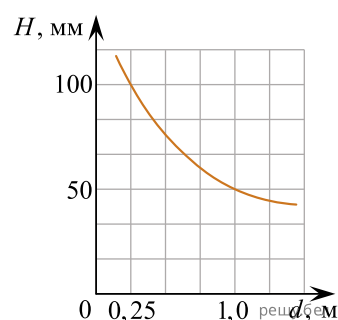
График зависимости высоты  $H$  изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния  $d$  между линзой и карандашом показан на рисунке. Модуль фокусного расстояния  $|F|$  рассеивающей линзы равен ... дм.

**Примечание.** Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.

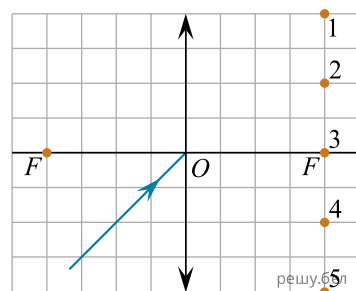


52. График зависимости высоты  $H$  изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния  $d$  между линзой и карандашом показан на рисунке. Высота  $h$  карандаша равна ... см.

**Примечание.** Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.

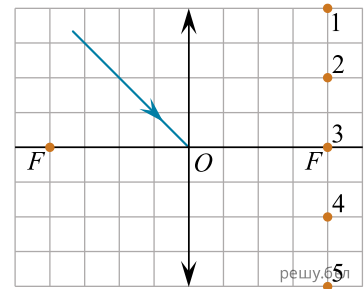


53. На рисунке изображён луч света, падающий на тонкую собирающую линзу с главным фокусом  $F$ . После преломления в линзе луч пройдёт через точку, обозначенную цифрой:



- 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

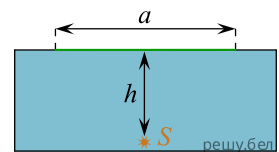
55. Если предмет находится перед плоским зеркалом на расстоянии 10 см от него, то расстояние между предметом и его изображением в зеркале равно:

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

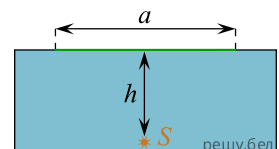
56. Если предмет находится перед плоским зеркалом на расстоянии 14 см от него, то расстояние между предметом и его изображением в зеркале равно:

- 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.



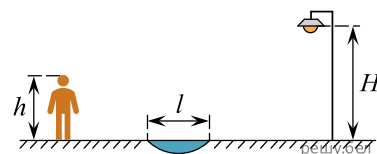
58. Непрозрачный тонкий плот, имеющий квадратную форму, плавает на поверхности воды  $\left(n = \frac{4}{3}\right)$ . На вертикали, проходящей через центр плота, на глубине  $h = 7,5$  м находится точечный источник света  $S$  (см. рис.). Если ни один световой луч источника не выходит из воды, то минимальная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

- 1)  $90^\circ$     2)  $60^\circ$     3)  $15^\circ$     4)  $30^\circ$     5)  $45^\circ$

60. Человек идёт с постоянной скоростью  $\vec{v}$  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  $v$  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  $\varphi$ , равный:

- 1)  $60^\circ$     2)  $15^\circ$     3)  $45^\circ$     4)  $30^\circ$     5)  $90^\circ$

62. Человек идёт с постоянной скоростью  $\vec{v}$  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  $v$  движения человека равен ...  $\frac{\text{дм}}{\text{с}}$ .

