

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант \_1

1. Определить построением положение плоского зеркала, если АО – падающий луч, ОВ – отраженный луч (Рис. 1).
2. Рыба видит Солнце под углом  $60^\circ$  к поверхности воды. Какова настоящая высота Солнца над горизонтом? Показатель преломления воды 1,33.
3. На горизонтальном дне водоема глубиной 1,2 м лежит плоское зеркало. На каком расстоянии от места вхождения лучей в воду этот луч снова выйдет на поверхность воды после отражения от зеркала? Угол падения луча равен  $30^\circ$ .
4. На рисунке 2 показаны главная оптическая ось линзы, источник света и его изображение. Найти построением положение линзы и ее главные фокусы для случая: А – источник, В – изображение.

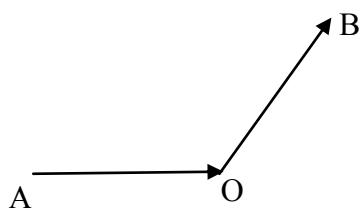


Рис. 1

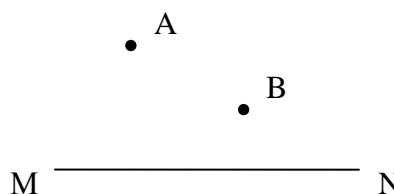


Рис. 2

5. С помощью линзы, оптическая сила которой 4 дптр, получено изображение свечи в натуральную величину. На каком расстоянии от линзы нужно расположить свечу, чтобы изображение свечи уменьшилось в 5 раз?

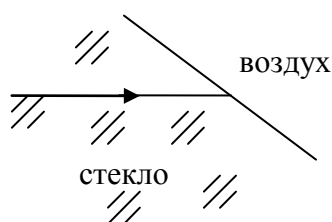
*Дополнительная задача:*

Верхний и нижний край бассейна с водой ученик видит одновременно, когда угол зрения составляет  $14^\circ$  с горизонтом. Под каким новым углом зрения он должен смотреть, чтобы верхний край бассейна совместился с центром дна?

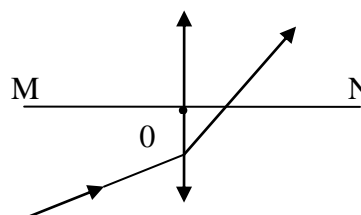
## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант \_2

1. Человек ростом 1,8 м видит верхушку столба высотой 5,4 м в небольшом зеркале, лежащем горизонтально на земле на расстоянии 1 м от человека. Постройте ход лучей и определите, на каком расстоянии от столба стоит человек.
2. На *рисунке 1* изображен луч света, падающий на границу раздела стекла и воздуха. Начертите примерный ход преломленного луча. Ответ поясните.
3. На *рисунке 2* дан ход луча через собирающую линзу. Найти построением ее



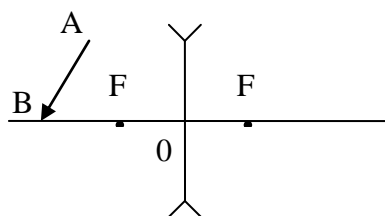
*Рис. 1*



*Рис. 2*

фокус.

4. Водолаз видит Солнце в направлении, составляющем угол  $20^\circ$  с вертикалью. Определите, на какой угол изменилось для водолаза направление на Солнце, когда он вышел из воды.



*Рис. 4*

5. Постройте изображение предмета АВ в рассеивающей линзе (*Рис. 4*).

*Дополнительная задача:*

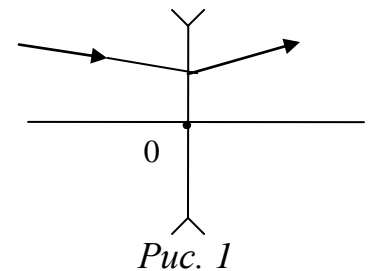
На горизонтальном дне бассейна лежит плоское зеркало. Луч света, преломившись на поверхности воды, отражается от зеркала и выходит в воздух на расстоянии  $d = 1,5$  м от места входа. Глубина бассейна  $h = 2$  м, показатель преломления воды  $n = 1,33$ . Определите угол падения луча  $\alpha$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант \_3

1. Вертикальный колышек высотой 1 м, поставленный вблизи уличного фонаря, отбрасывает тень длиной 0,8 м. Если перенести колышек на 1 м дальше от фонаря (в той же плоскости), то он отбрасывает тень длиной 1,25 м. На какой высоте  $H$  подвешен фонарь?
2. Человек, стоящий на берегу озера, видит в гладкой поверхности воды изображение Солнца. На сколько должен человек наклониться (понижить уровень глаз), чтобы изображение Солнца в воде приблизилось к берегу на 80 см, если высота Солнца над горизонтом  $25^\circ$ ?

3. На *рисунке 1* показаны главная оптическая ось линзы, линза и ход произвольного луча через нее. Найти построением фокусы линзы.



4. Солнечные лучи составляют с горизонтом угол  $36^\circ$ . Как надо расположить плоское зеркало по отношению к земле, чтобы направить лучи горизонтально? Сколько решений имеет задача? Ответы поясните чертежом.
5. На дне водоема, глубиной 4 м находится точечный источник света. На поверхности воды плавает круглый диск так, что центр диска находится над источником света. При каком минимальном диаметре диска ни один луч света не выйдет на поверхность воды?

*Дополнительная задача:*

Человек, рост которого 1,7 м, идет со скоростью 1 м/с по направлению к уличному фонарю. В некоторый момент времени длина тени человека была 1,8 м, а спустя 2 с, длина тени стала 1,3 м. На какой высоте висит фонарь?

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант \_4

1. Сквозь стеклянную пластинку с параллельными гранями проходят два расходящихся луча 1 и 2 (Рис. 1). Начертите в тетради примерный ход этих лучей в пластинке и по выходу из нее.
2. Найти построением точку на горизонтальной поверхности (Рис. 2), в которой отражается луч, идущий из точки  $A$  и после отражения от поверхности попадающий в точку  $B$ .
3. На рисунке 3 показаны положение главной оптической оси линзы, светящаяся точка  $A$  и ее изображение  $A'$ . Найти положение линзы; определить, собирающая она или рассеивающая, и построить изображение предмета  $BC$  в линзе.
4. Объективом проекционного аппарата является тонкая линза с фокусным расстоянием 15 см. Диапозитив (прозрачная плёнка с рассматриваемым изображением) находится на расстоянии 16,2 см от объектива. На каком расстоянии от объектива получится чёткое изображение диапозитива?
5. На расстоянии 10 м от вертикальной стены на высоте 3,6 м висит фонарь. Стоящий под фонарем человек ростом 1,8 м начинает двигаться к стенке равномерно со скоростью 1 м/с. Через какое минимальное время после начала движения тень от человека появится на стене?

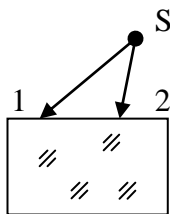


Рис. 1

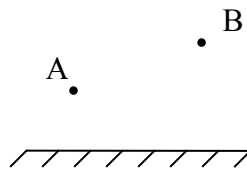


Рис. 2

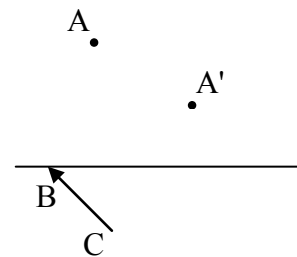


Рис. 3

*Дополнительная задача:*

Посмотрев с края берега ручья вниз, Вовочка решил, что высоты его резиновых сапог хватит, чтобы перейти ручей вброд. Однако, совершив переправу, Вовочка замочил ноги по колена ( $H = 52$  см). Оцените, какой высоты сапоги у Вовочки?

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант \_5

1. Световой луч  $SA$  (Рис. 1) проходит сквозь стеклянную пластинку с параллельными гранями, укрепленную на поверхности воды в сосуде. Начертите в тетради примерный ход луча в пластинке и в воде.
2. При солнечном затмении на Землю падает тень и полутень от Луны (Рис. 2). Видит ли Солнце человек, находящийся в области полутени (точка В)? Ответ обоснуйте.
3. На рисунке 3 показано положение главной оптической оси линзы, светящаяся точка А и ее изображение А'. Найти положение линзы; определить, собирающая она или рассеивающая, и построить изображение предмета ВС в линзе.

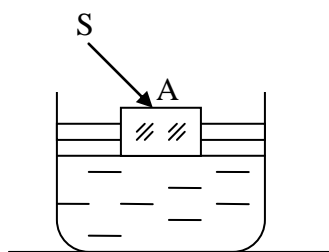


Рис. 1

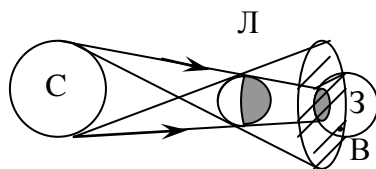


Рис. 2

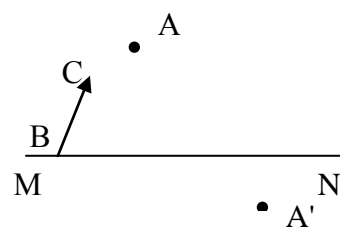


Рис. 3

4. На зеркальный шар падает узкий параллельный пучок света, ось которого проходит через центр шара. Диаметр отраженного от шара пучка, измеренный на расстоянии 12 см от центра шара, оказался в два раза больше диаметра падающего пучка. Найдите радиус шара.
5. Луч света падает под углом  $30^\circ$  на плоскопараллельную стеклянную пластинку и выходит из нее параллельно первоначальному лучу. Показатель преломления стекла равен 1,5. Какова толщина пластинки, если расстояние между лучами равно 1,94 см?

*Дополнительная задача:*

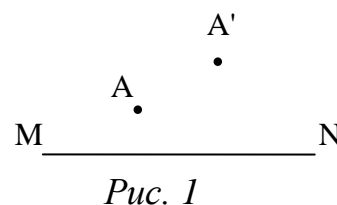
Наблюдатель находится в воде на глубине 40 см. Он видит, что над ним висит лампа, расстояние до которой, по его наблюдениям, равно 2,4 м. Определите истинное расстояние от поверхности воды до лампы.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант \_6

1. Мальчик ростом 1,5 м бежит со скоростью 3 м/с по прямой, проходящей под фонарем, висящим на высоте 3 м. Покажите, что тень его головы движется равномерно, и найдите скорость этого движения.
2. Круглый бассейн радиусом 5 м залит до краев водой. Над центром бассейна на высоте 3 м от поверхности воды висит лампа. На какое расстояние от края бассейна может отойти человек, рост которого 1,8 м, чтобы все ещё видеть отражение лампы в воде.

3. На *рисунке 1* показано положение главной оптической оси линзы, светящаяся точка  $A$  и ее изображение  $A'$ .  
Указать на рисунке положение линзы и ее главные фокусы.



4. На дне реки лежит монета. Человек хочет толкнуть ее шестом. Прицеливаясь, он держит шест под углом  $20^\circ$  к горизонту. На каком расстоянии от монеты воткнется шест в дно реки, если ее глубина  $h = 50$  см?
5. Карандаш совмещён с главной оптической осью тонкой собирающей линзы. Середина карандаша находится на расстоянии  $2F$  от линзы. Определить длину изображения карандаша, если длина карандаша равна фокусному расстоянию линзы  $F = 12$  см.

*Дополнительная задача:*

Два плоских зеркала расположены под углом  $90^\circ$  друг к другу. Источник света помещен симметрично зеркалам на расстоянии 10 см от линии пересечения. Определите расстояние между мнимыми изображениями источника в зеркалах.

### Задачи для подготовки к контрольной работе

1. На расстоянии  $x_1 = 0,8$  м от экрана находится точечный источник света. Между источником и экраном на расстоянии  $x_2 = 0,3$  м от экрана находится параллельно ему линейка длиной  $L = 0,12$  м. Какой длины  $L_x$  будет тень от линейки на экране, если источник света расположен против середины линейки?
2. Телеграфный столб высотой  $h$  и заводская труба, установленные вертикально на горизонтальной поверхности, отбрасывают тени высотой  $l$  и  $L$ , соответственно. Определить высоту трубы  $h_x$  и угловую высоту светила.
3. Длина тени берегового маяка, освещённого Солнцем, оказалась равной  $x_1 = 100$  м, длина тени от человека ростом  $h = 1,75$  м в тот же момент времени составила  $x_2 = 2$  м. Какова высота маяка относительно поверхности, на которой он расположен?
4. Человек, ростом  $h = 1,75$  м находится на расстоянии  $L = 6$  м от вертикального столба высотой  $H = 7$  м. На каком расстоянии от себя человек должен расположить плоское горизонтальное маленькое зеркало, чтобы увидеть в нём отражение верхушки столба?
5. Длинное наклонное зеркало соприкасается с горизонтальным полом и наклонено под углом  $\alpha$  к вертикали. К зеркалу приближается школьник, глаза которого расположены на высоте  $h$  от уровня земли. На каком максимальном расстоянии от нижнего края зеркала школьник увидит: а) изображение своих глаз; б) свое изображение полностью во весь рост?
6. Какова дальность горизонта для человека среднего роста (1,7 м), если поверхность Земли считать идеально ровной. А если он поднимется на высоту 1 км?
7. Человек, рост которого составляет 185 см, стоит под фонарём. Его тень при этом составляет 167 см. Если он отойдёт от фонаря ещё на 0,49 м, то его тень станет равна 265 см. На какой высоте над землёй висит фонарь?
8. Два плоских зеркала расположены под углом  $90^\circ$  друг к другу. Источник света помещен симметрично зеркалам на расстоянии 10 см от линии пересечения. Определите расстояние между мнимыми изображениями источника в зеркалах.
9. На поверхности озера, имеющего глубину 2 м, находится круглый плот радиусом 8 м. Найдите радиус полной тени от пловца на дне озера при освещении рассеянным светом.
10. На дне сосуда с водой лежит плоское зеркало. Толщина слоя воды 16 см. На расстоянии 20 см от поверхности воды находится точечный источник света. На каком расстоянии от зеркала находится его изображение, образуемое лучами, вышедшими обратно из воды?
11. Два плоских зеркала располагаются под углом друг к другу и между ними помещается точечный источник света. Расстояние от этого источника света до одного зеркала 3 см, до другого 8 см. Расстояние между первыми изображениями в зеркалах 14 см. Найти угол между зеркалами в градусах.
12. Определить оптическую силу линзы, дающей шестикратное увеличение в падающем режиме для глаза.
13. Мнимое изображение предмета в собирающей линзе с фокусным расстоянием 48 см находится в фокусе линзы. Определить расстояние от линзы до предмета.

14. Два взаимно перпендикулярных луча падают на плоскопараллельную пластинку таким образом, что угол преломления одного луча  $36^\circ$ , второго  $20^\circ$ . Найти показатель преломления  $n$  материала пластинки.
15. Расстояние между предметом и экраном 30 см. Линзу какой оптической силы нужно взять, чтобы получить на экране чёткое изображение предмета, увеличенное в 2 раза? Ответ дайте в диоптриях, округлив до целого.
16. На пути сходящегося пучка света поставили собирающую линзу с фокусным расстоянием 10 см, в результате чего лучи сошлись на расстоянии 5 см от линзы. Где пересекутся лучи, если линзу убрать?
17. На какой глубине под водой находится водолаз, если он видит отраженными от поверхности воды те части горизонтального дна, которые расположены от него на расстоянии 15 м и более. Рост водолаза 1,7 м.