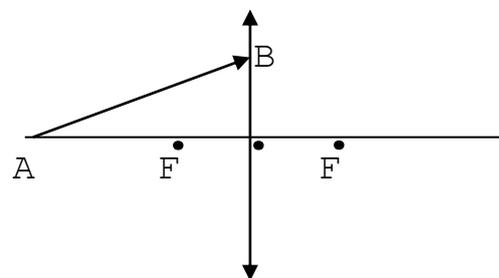


КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант – 3

1. Собирающая линза, фокусное расстояние которой $0,06$ м, вставлена в отверстие радиусом $0,03$ м в непрозрачной преграде. На экране, находящемся от преграды на расстоянии $0,16$ м, получено четкое изображение источника света. Каким будет радиус светлого круга на экране, если вынуть линзу из отверстия?
2. На горизонтальном дне водоёма глубиной $h = 1,2$ м лежит плоское зеркало. На каком расстоянии l от места вхождения луча в воду этот луч снова выйдет на поверхность воды после отражения от зеркала? Угол падения луча $\alpha = 30^\circ$.
3. Верхний и нижний край бассейна с водой ученик видит одновременно, когда угол зрения составляет 14° с горизонтом. Под каким новым углом зрения он должен смотреть, чтобы верхний край бассейна совместился с центром дна?

4. Найти ход луча AB после преломления в собирающей линзе.



5. Луч падает под углом 60° на стеклянную пластинку толщиной 2 см с параллельными гранями. Определить смещение луча, вышедшего из пластины.

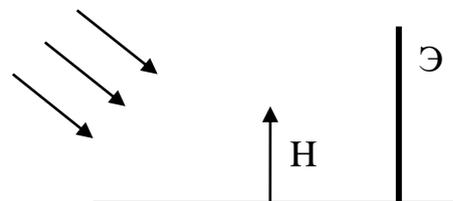
Дополнительная задача:

Предмет находится на расстоянии 90 см от экрана. Между предметом и экраном помещают тонкую собирающую линзу. При одном положении линзы на экране получается увеличенное изображение, при другом – уменьшенное. Определить фокусное расстояние линзы, если линейные размеры первого изображения в 4 раза больше размеров второго.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант – 2

1. Вычислить наименьшее расстояние между делениями шкалы измерительного прибора, которые бы отчетливо различались с расстояния 5 м. Наименьший угол зрения принять равным $1'$.
2. В доске имеется круглое отверстие диаметром 10 см. Через отверстие проходит сходящийся пучок света, который дает на экране, расположенном за доской параллельно ей, круглое пятно диаметром 5 см. В отверстие вставили собирающую линзу того же диаметра, и пятно превратилось в точку. Найдите оптическую силу этой линзы. Расстояние от доски до экрана 20 см.
3. 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?
4. Солнечные лучи, отражаясь от горизонтально лежащего зеркала, падают на вертикальный экран. На зеркале стоит предмет высотой H . Каковы линейные размеры тени на экране?
5. 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.



Дополнительная задача:

Самолет пролетает над погружившейся на небольшую глубину подводной лодкой на высоте 3 км. Какой покажется высота полета самолета при наблюдении с лодки?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант – 1

1. 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?
2. На оптической оси линзы с фокусным расстоянием 20 см помещена светящаяся точка на расстоянии 30 см от линзы. По другую сторону от линзы в ее фокальной плоскости находится экран. Определить диаметр пятна на экране, если диаметр линзы 3 см.
3. Дальнозоркий человек резко видит предметы, расположенные не ближе 2 м от него. Какой оптической силы очки понадобятся этому человеку для чтения текста, расположенного на расстоянии 25 см?
4. Человек, стоящий на берегу озера, видит в гладкой поверхности воды изображение Солнца. На сколько должен человек наклониться (понизить уровень глаз), чтобы изображение Солнца в воде приблизилось к берегу на 80 см, если высота Солнца над горизонтом 25° ?
5. Световод (длинная тонкая нить) изготовлен из прозрачного материала с показателем преломления 1,2. Один из торцов световода прижат к источнику рассеянного света, другой торец размещен на расстоянии 5 см от экрана. Найти диаметр светового пятна на экране.

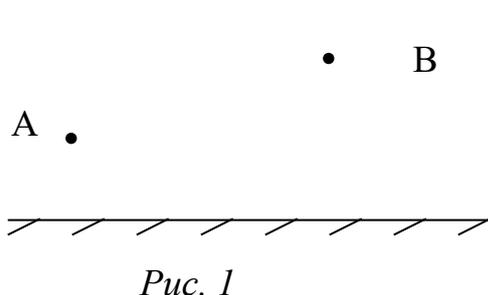
Дополнительная задача:

Линзу, дающую действительное изображение предмета, передвинули на расстояние, равное ее фокусному расстоянию. При этом получилось мнимое изображение того же размера. Найдите увеличение линзы.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант – 4

1. Матовая электрическая лампочка в виде шара диаметром 5 см освещает шар диаметра 10 см. Определите диаметр полной тени и полутени непрозрачного шара на стене. Расстояние от шара до лампочки 1 м, до стены 2 м.
2. Найти построением точку на горизонтальной поверхности (*Рис. 1*) в которой отражается луч, идущий из точки *A* и после отражения от поверхности попадающий в точку *B*.
3. На *рисунке 2* показаны положение главной оптической оси линзы, светящаяся точка *A* и ее изображение *A'*. Найдите положение линзы, определите, собирающая она или рассеивающая.



4. Определите толщину плоскопараллельной стеклянной пластины с показателем преломления 1,6, если луч света, пройдя эту пластину, смещается на 1,4 см. Угол падения луча на пластину равен 30° .
5. Найдите фокусное расстояние собирающей линзы, если при изменении расстояния от предмета до линзы, равного первоначально 0,3 м, на 0,1 м, расстояние от линзы до действительного изображения предмета увеличилось вдвое.

Дополнительная задача:

Точечный источник света движется равномерно по окружности в плоскости, перпендикулярной оптической оси тонкой собирающей линзы, фокусное расстояние которой 7 см. Изображение источника на экране расположено на расстоянии 0,35 м от линзы. Каково отношение ускорений изображения и источника?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант – 6

1. Оптическая сила, линзы равна 12 дптр. Определить расстояние от линзы до предмета, если изображение получилось мнимое, прямое и увеличенное в три раза.
2. 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.
3. На стеклянную призму с преломляющим углом 60° и показателем преломления 1,5 падает луч света под углом 30° . Каков угол преломления луча при выходе его из призмы?
4. Вертикальный кольшечек высотой 1 м, поставленный вблизи уличного фонаря, отбрасывает тень длиной 0,8 м. Если перенести кольшечек на 1 м дальше от фонаря (в той же плоскости), то он отбрасывает тень длиной 1,25 м. На какой высоте H подвешен фонарь?
5. Дерево сфотографировано с расстояния 10 м. Оптическая сила объектива фотоаппарата 12,6 дптр. Ширина изображения ствола дерева на фотопленке 2 мм. Найдите диаметр ствола (в см).

Дополнительная задача:

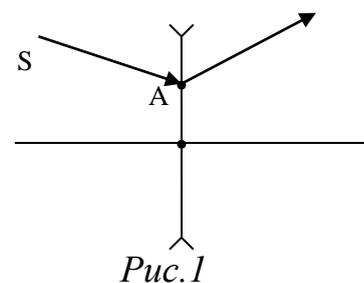
Предмет располагается на двойном фокусном расстоянии от собирающей линзы с фокусным расстоянием F . Линзу заменяют на рассеивающую линзу с таким же положением фокусов. Определить отношение линейных увеличений изображений предмета, даваемых линзами в первом и втором случаях.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

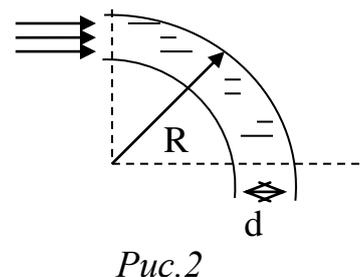
Вариант – 5

1. Собирающая линза, фокусное расстояние которой $0,06$ м, вставлена в отверстие радиусом $0,03$ м в непрозрачной преграде. На экране, находящемся от преграды на расстоянии $0,16$ м, получено четкое изображение источника света. Каким будет радиус светлого круга на экране, если вынуть линзу из отверстия?
2. На каком расстоянии видно с Останкинской башни высотой около 300 м?
3. Луч света составляет с поверхностью стола угол 52° . Как надо расположить плоское зеркало, чтобы изменить направление луча на горизонтальное направление? Задача имеет два решения.

4. Известен ход луча SA после его преломления в рассеивающей линзе (Рис. 1). Найти с помощью геометрических построений положения главных фокусов линзы.



5. Каким должен быть внешний радиус изгиба световода, сделанного из прозрачного вещества с показателем преломления $1,5$, чтобы при диаметре световода, равном 1 мм свет, вошедший в световод перпендикулярно плоскости его поперечного сечения, распространялся, не выходя через боковую поверхность наружу? (Рис.2)



Дополнительная задача:

От предмета высотой 1 см получили с помощью линзы действительное изображение высотой 6 см. Когда предмет передвинули на 6 см, то получили мнимое изображение высотой 3 см. Определите фокусное расстояние линзы.