

ОПТИКА

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

СР-35. Прямолинейное распространение света

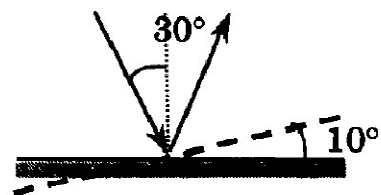
ВАРИАНТ № 1

1. В какой последовательности располагаются небесные тела во время солнечного затмения?
2. Предмет, освещённый маленькой лампочкой, отбрасывает тень на стену. Высота предмета 0,03 м, высота его тени 0,15 м. Во сколько раз расстояние от лампочки до предмета меньше, чем от лампочки до стены?
3. К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена лампа накаливания. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Каков диаметр тени на полу?

СР-36. Закон отражения света

ВАРИАНТ № 1

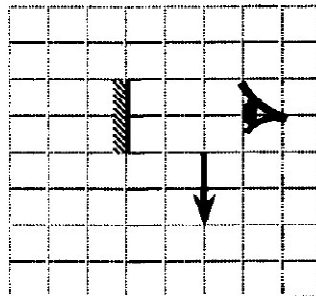
1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 30° . Определите угол между падающим и отражённым лучами.
2. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отражённым лучами равен 40° . Определите угол между падающим лучом и зеркалом.
3. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол отражения света, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?



CP-37. Построение изображений в плоском зеркале

ВАРИАНТ № 1

1. Человек находится на расстоянии 1,5 м от плоского зеркала. На каком расстоянии от зеркала находится изображение человека?
2. Под каким углом к горизонту следует расположить плоское зеркало, чтобы осветить дно вертикального колодца отражёнными от зеркала лучами, падающими под углом 30° к горизонту?
3. На сколько клеток и в каком направлении по вертикали следует переместить зеркало, чтобы изображение стрелки в зеркале было видно глазу полностью?



CP-38. Законы преломления света

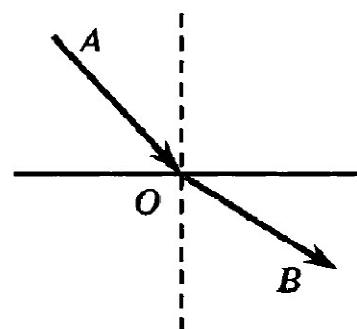
ВАРИАНТ № 1

1. Луч света падает на границу двух прозрачных сред. Может ли угол падения быть равен углу преломления? Если да, то при каком условии?
2. Во сколько раз уменьшается скорость света при переходе луча из воздуха в алмаз? Абсолютный показатель преломления воды 1, а алмаза 2,42.
3. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 30° , а угол преломления 60° . Определите относительный показатель преломления первой среды относительно второй.

СР-39. Полное внутреннее отражение

ВАРИАНТ № 1

1. Абсолютный показатель преломления для воды 1,33, а для стекла — 1,6. В каком направлении свет должен пересекать границу этих двух прозрачных сред, чтобы стало возможным явление полного отражения?
2. Синус предельного угла полного внутреннего отражения на границе стекло—воздух равен $8/13$. Какова скорость света в стекле? Скорость света в воздухе $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
3. Световой луч переходит из одной прозрачной среды в другую. На рисунке показана граница двух сред, падающий луч AO и преломленный луч OB . Можно ли, увеличивая угол падения, наблюдать явление полного внутреннего отражения?



СР-40. Линзы. Оптические приборы

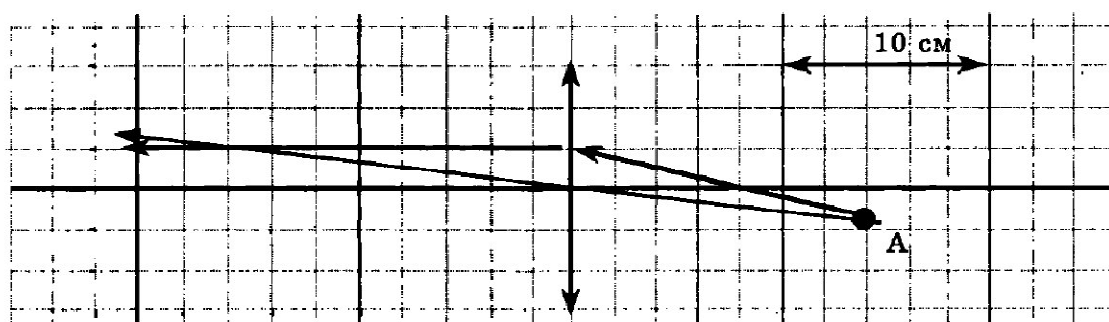
ВАРИАНТ № 1

1. Какие приборы, содержащие линзы, расширили возможности человеческого глаза?
2. Какими оптическими свойствами обладает двояковыпуклая линза в оптически менее плотной среде?
3. Двояковогнутую стеклянную линзу поместили в жидкость, абсолютный показатель преломления которой равен показателю преломления стекла. На линзу направили пучок света параллельный главной оптической оси. Какие изменения произойдут с пучком света после прохождения линзы?

CP-41. Оптическая сила линзы

ВАРИАНТ № 1

1. Одна линза имеет оптическую силу 3 дптр, а другая (-3) дптр. Чем отличаются эти линзы?
2. Человек носит очки, фокусное расстояние которых равно 40 см. Определите оптическую силу линз этих очков.
3. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Определите оптическую силу линзы.



CP-42. Формула тонкой линзы

ВАРИАНТ № 1

1. Предмет находится на расстоянии 20 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 15 см. Найдите расстояние от изображения до линзы.
2. На каком расстоянии от двояковыпуклой линзы с фокусным расстоянием 0,42 м расположен предмет, если мнимое изображение получилось от неё на расстоянии 0,56 м?
3. Расстояние от предмета до рассеивающей линзы с фокусным расстоянием 4 см равно 12 см. Найдите расстояние от изображения до предмета.

CP-43. Увеличение линзы

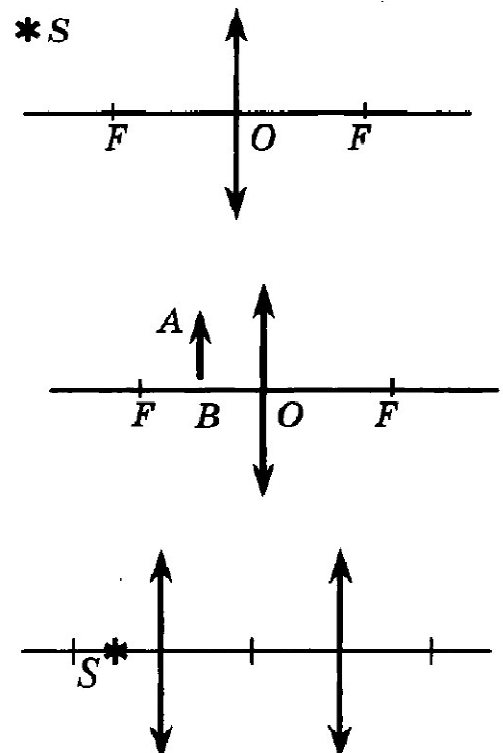
ВАРИАНТ № 1

1. Расстояние от предмета до экрана, где получается чёткое изображение предмета, 4 м. Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.
2. Найдите оптическую силу объектива проекционного аппарата, если он даёт двадцатикратное увеличение, когда слайд находится от него на расстоянии 21 см.
3. Свеча стоит на расстоянии 62,5 см от экрана. На каком минимальном расстоянии от свечи надо поставить тонкую собирающую линзу с фокусным расстоянием 10 см, чтобы получить на экране чёткое увеличенное изображение пламени свечи? Свеча и линза располагаются на перпендикуляре, проведённом к плоскости экрана. Ответ выразите в см.

CP-44. Построение изображения, даваемого собирающей линзой

ВАРИАНТ № 1

1. Постройте изображение светящейся точки, находящейся за фокусом собирающей линзы.
2. Постройте изображение предмета, полученное с помощью собирающей линзы. Предмет находится между линзой и фокусом. Каким получилось изображение?
3. Постройте изображение светящейся точки после прохождения системы линз.



**СР-45. Дифракция света.
Дифракционная решётка**

ВАРИАНТ № 1

1. Определите постоянную дифракционной решётки, если при её освещении светом длиной 656 нм второй спектральный максимум виден под углом $\varphi = 15^\circ$. Примите, что $\sin 15^\circ = 0,25$.
2. Найдите наибольший порядок спектра для жёлтой линии натрия ($\lambda = 589$ нм), если период решётки равен 2 мкм.
3. Для определения длины световой волны использовали дифракционную решётку с периодом 0,01 мм. На экране первый максимум получили на расстоянии 11,9 см от центрального. Экран отстоит от решётки на 2 м. Чему равна длина волны? Считайте $\sin \alpha \approx \operatorname{tg} \alpha$.

СР-46. Дисперсия света

ВАРИАНТ № 1

1. Лучи какого цвета больше всего преломляются треугольной стеклянной призмой?
2. Забор покрасили зелёной краской. Лучи какого цвета теперь отражает забор?
3. На стеклянную призму, направляют пучок солнечного света и на экране наблюдают спектр (см. рис.). Обозначим: v_D , v_A , v_B — скорости света в точках D, A и B соответственно. Сравните скорости света в этих точках.

