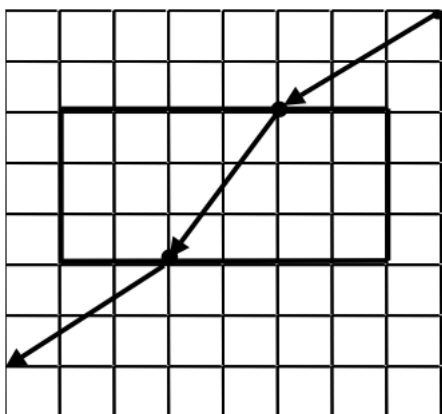


**Задания для подготовки к контрольной работе по теме
«Геометрическая оптика»**

1. Под каким углом к горизонту следует расположить плоское зеркало, чтобы осветить дно вертикального колодца отражёнными от зеркала солнечными лучами, падающими под углом 20° к горизонту?
2. Луч света падает из воздуха на поверхность прозрачного вещества. При угле падения $\alpha = 60^\circ$ отраженный и преломленные лучи образуют прямой угол. Найти скорость света в веществе, считая скорость света в воздухе равной $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
3. На рисунке дан ход лучей, полученный при исследовании прохождения луча через плоскопараллельную пластину. Чему равен показатель преломления материала пластины на основе этих данных?

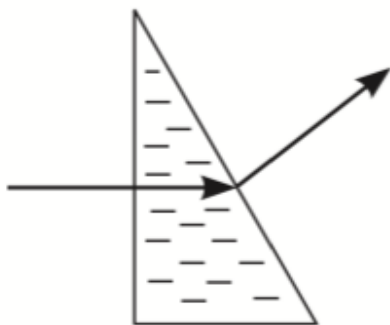


4. Исследовались возможные способы наблюдения полного внутреннего отражения. В первом из них узкий пучок света шёл из воздуха в стекло (рис. 1), во втором – из стекла в воздух (рис. 2). (Показатель преломления стекла в обоих случаях n .) При каких углах падения возможно наблюдение этого явления?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

СПОСОБ НАБЛЮДЕНИЯ	УСЛОВИЯ НАБЛЮДЕНИЯ
<p>А) свет идёт из воздуха в стекло</p> <p align="center"><i>Рис. 1</i></p>	<p>1) наблюдать нельзя ни при каких углах падения</p> <p>2) наблюдается при $\alpha > \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = 1/n$</p> <p>3) наблюдается при $\alpha < \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = 1/n$</p> <p>4) наблюдается при $\alpha > \alpha_0$, где $\sin \alpha_0 = n$</p>
<p>Б) свет идёт из стекла в воздух</p> <p align="center"><i>Рис. 2</i></p>	

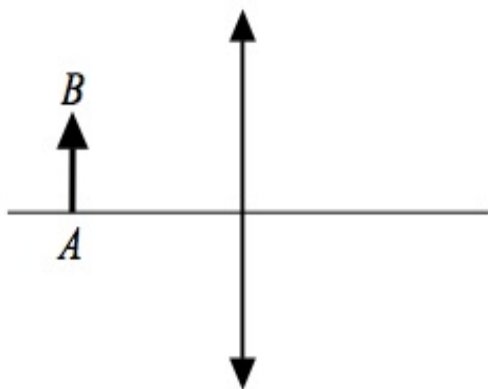
5. Ученик выполнил задание: «Нарисовать ход луча света, падающего из воздуха перпендикулярно поверхности стеклянной призмы треугольного сечения» (см. рисунок). При построении он:



- 1) ошибся при изображении хода луча только при переходе из воздуха в стекло;
- 2) правильно изобразил ход луча на обеих границах раздела сред;
- 3) ошибся при изображении хода луча на обеих границах раздела сред;
- 4) ошибся при изображении хода луча только при переходе из стекла в воздух.

6. В классе все столы имеют одинаковую длину 1 м 20 см. Ученик собрал экспериментальную установку для изучения свойств линзы. В одном из опытов с помощью тонкой линзы с фокусным расстоянием 15 см ученик получил на экране, расположенном на главной оптической оси линзы, чёткое изображение предмета с шестикратным увеличением. Удалось ли при этом ученику разместить экспериментальную установку на одном столе или ему пришлось сдвинуть два стола вместе?

7. Фокусное расстояние тонкой линзы равно $F = 20$ см. Экран, на котором получено изображение предмета AB (см. рисунок), расположен на главной оптической оси линзы перпендикулярно ей. При этом предмет AB находится на 75 см дальше от линзы, чем экран. Определите увеличение линзы.

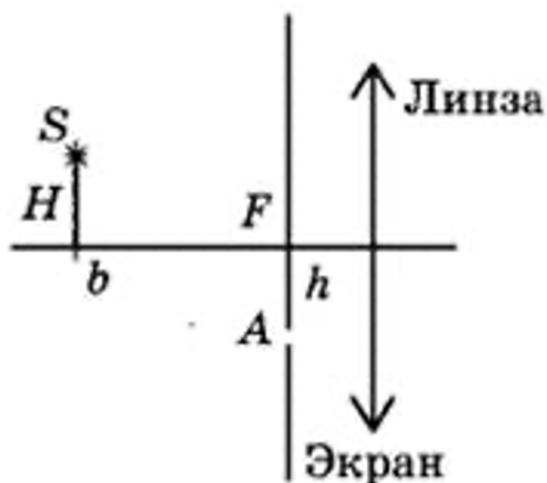


8. На экране с помощью тонкой линзы получено изображение предмета с пятикратным увеличением. Экран передвинули на 30 см вдоль оптической оси линзы. При неизменном положении линзы на экране получили изображение того же предмета с трёхкратным увеличением. Определите фокусное расстояние линзы.

9. В плоскости, параллельной плоскости тонкой собирающей линзы, по окружности со скоростью $v = 5$ м/с движется точечный источник света. Расстояние между плоскостями $d = 15$ см. Центр окружности находится на главной оптической оси линзы. Фокусное расстояние линзы $F = 10$ см. Найдите скорость движения изображения точечного источника света. Сделайте пояснительный чертёж, указав ход лучей в линзе.

10. На оси OX в точке $x_1 = 0$ находится тонкая собирающая линза с фокусным расстоянием $f = 30$ см, а в точке $x_2 > 0$ – плоское зеркало, перпендикулярное оси OX . Главная оптическая ось линзы лежит на оси OX . На собирающую линзу по оси OX падает параллельный пучок света из области $x < 0$. Пройдя оптическую систему, пучок остаётся параллельным. Найдите расстояние l от линзы до зеркала.

11. Главная оптическая ось тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием $F = 20$ см и точечный источник света S находятся в плоскости рисунка. Точка S находится на расстоянии $b = 70$ см от плоскости линзы и на расстоянии $H = 5$ см от её главной оптической оси. В левой фокальной плоскости линзы находится тонкий непрозрачный экран с малым отверстием A , находящимся в плоскости рисунка на расстоянии $h = 4$ см от главной оптической оси линзы. На каком расстоянии x от плоскости линзы луч SA от точечного источника, пройдя через отверстие в экране и линзу, пересечет её главную оптическую ось? Дифракцией света пренебречь. Постройте рисунок, показывающий ход луча через линзу.



Ответы:

1. 55° .

2. $\approx 1,73 \cdot 10^8$ м/с.

3. 1,5.

4. 12.

5. 4.

6. пришлось сдвинуть два стола вместе.

7. $1/4$.

8. 15 см.

9. 10 м/с.

10. 30 см.

11. 38 см.