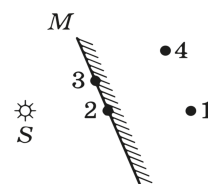
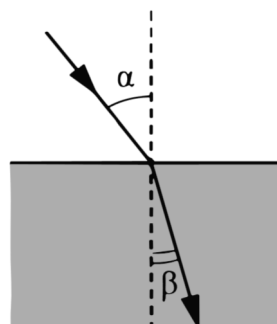


Геометрическая оптика. Семинар

1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол падения равен 10° . Определите угол между падающим и отражённым лучами.
2. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отражённым лучами равен 30° . Чему равен угол между падающим лучом и зеркалом?
3. Какая из точек 1–4 является изображением источника света S в зеркале M (см. рисунок)?



4. Предмет находится на расстоянии 60 см от плоского зеркала. Каково будет расстояние между предметом и его изображением, если предмет приблизить к зеркалу на 25 см?
5. Пучок монохроматического света вошёл из воздуха в воду (см. рисунок). Что произошло в результате перехода света из воздуха в воду с частотой электромагнитных колебаний в световой волне и скоростью их распространения? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:



- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Частота	Скорость

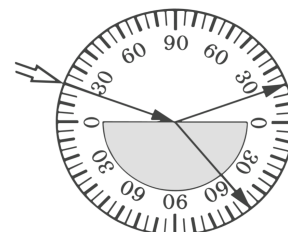
6. Точечный источник света находится в ёмкости с жидкостью и опускается вертикально вниз от поверхности жидкости. При этом на поверхности жидкости возникает пятно, образованное лучами света, выходящими из жидкости в воздух. Глубина погружения источника (расстояние от поверхности жидкости до источника света), измеренная через равные промежутки времени, а также соответствующий радиус светлого пятна представлены в таблице. Погрешность измерения глубины погружения и радиуса пятна составила 1 см.

Глубина погружения, см	10	20	30	40	50	60	70
Диаметр пятна, см	20	40	60	80	100	120	140

Выберите все верные утверждения на основании данных, приведённых в таблице.

- 1) Показатель преломления жидкости больше 1,5.
- 2) Образование пятна на поверхности обусловлено интерференцией света в жидкости.
- 3) Образование пятна на поверхности обусловлено явлением полного внутреннего отражения.
- 4) Граница пятна движется с ускорением.
- 5) Угол полного внутреннего отражения равен 45° .

7. Ученик проводит опыт по преломлению света, представленный на рисунке. Как изменяется при увеличении угла падения угол преломления света, распространяющегося в стекле, и показатель преломления стекла?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

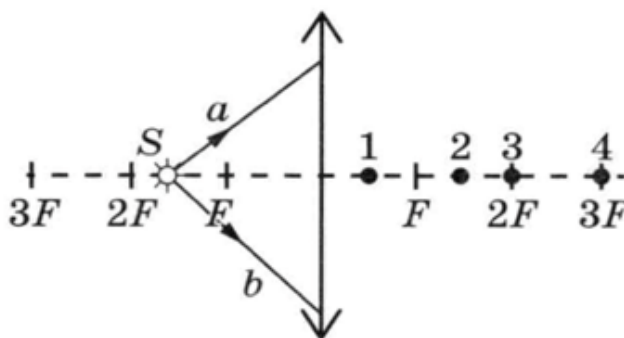
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Угол преломления	Показатель преломления стекла

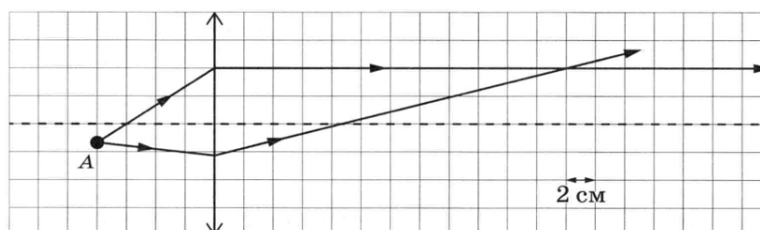
8. На дне бассейна с водой находится небольшая лампочка. На поверхности воды плавает круглый плот — так, что центр пловца находится точно над лампочкой. Определите глубину бассейна H , если минимальный радиус пловца, при котором свет от лампочки не выходит из воды, $R = 2,4$ м. Сделайте рисунок, поясняющий решение. Толщиной пловца пренебречь.

Показатель преломления воды $n = \frac{4}{3}$.

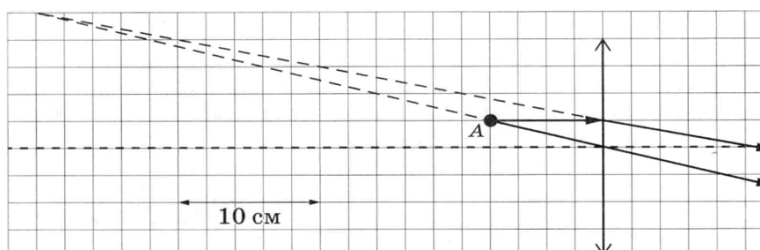
9. От точечного источника света S , находящегося на главной оптической оси тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием F на расстоянии $1,5F$ от неё, распространяются два луча: a и b , как показано на рисунке. В какой точке (1, 2, 3 или 4) пересекутся эти лучи после преломления линзой?



10. На рисунке показан ход двух лучей от точечного источника света A через тонкую линзу. Каково фокусное расстояние этой линзы?

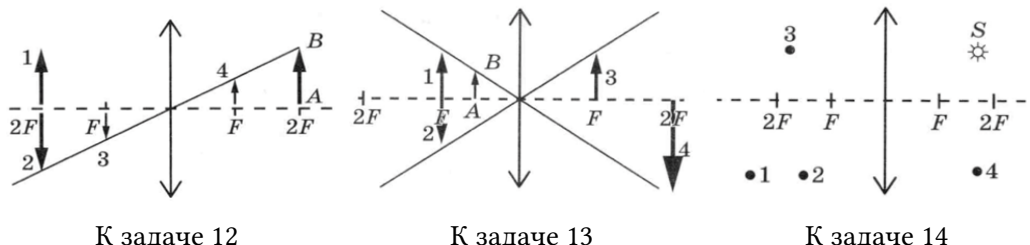


11. На рисунке изображён ход лучей от точечного источника света A через тонкую линзу.



Какова оптическая сила линзы?

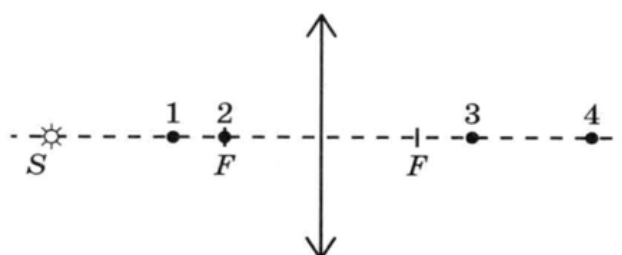
12. Какой из предметов 1–4 соответствует изображению АВ в тонкой линзе с фокусным расстоянием F ?



13. Какой из образов 1–4 служит мнимым изображением предмета АВ в тонкой линзе с фокусным расстоянием F ?

14. Какая из точек (1, 2, 3 или 4), показанных на рисунке, является изображением точки S , полученным в тонкой собирающей линзе с фокусным расстоянием F ?

15. Какая точка является изображением точки S (см. рисунок), создаваемым тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F ?



16. В опыте нить накала лампочки расположена вблизи главной оптической оси тонкой линзы с фокусным расстоянием F . Расстояние a от линзы до спирали равно $3|F|$. Сначала в опыте использовали собирающую линзу, а затем — рассеивающую. Установите соответствие между видом линзы, использовавшейся в опыте, и свойствами изображения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Вид линзы

- А) линза собирающая
Б) линза рассеивающая

Свойства изображения

- 1) действительное, увеличенное, перевёрнутое
2) мнимое, прямое, уменьшенное
3) действительное, уменьшенное, перевёрнутое
4) мнимое, увеличенное, перевёрнутое

17. Стеклянную линзу (показатель преломления стекла $n_{\text{стекло}} = 1,54$), показанную на рисунке, переносят из воздуха ($n_{\text{воздух}} = 1$) в воду ($n_{\text{вода}} = 1,33$). Как изменяются при этом фокусное расстояние и оптическая сила линзы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится



Фокусное расстояние	Оптическая сила линзы

18. Фокусное расстояние тонкой линзы-объектива проекционного аппарата равно 18 см. Диапозитив находится на расстоянии 20 см от объектива. На каком расстоянии от объектива получится четкое изображение диапозитива?
19. Предмет высотой 3 см расположен на главной оптической оси тонкой собирающей линзы на расстоянии 10 см от её оптического центра. Высота изображения предмета 12 см. Найдите оптическую силу линзы.

20. Равнобедренный прямоугольный треугольник ABC расположен перед тонкой линзой оптической силой 2,5 диоптрий так, что его катет AC лежит на главной оптической оси линзы. Вершина прямого угла C лежит ближе к центру линзы, чем вершина острого угла A . Расстояние от центра линзы до точки C равно удвоенному фокусному расстоянию линзы, $AC = 4$ см (см. рисунок). Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.

