

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ

Световые явления

1. При солнечном освещении вертикальная палка высотой 1,5 м отбрасывает тень длиной 2 м, а заводская труба отбрасывает тень в 50 м. Определите высоту заводской трубы.
2. При солнечном освещении тень от предмета равна высоте предмета. Под каким углом к горизонту находится Солнце?
3. Отношение диаметров Луны и Солнца приблизительно 1:400. Во время новолуния расстояние между центрами Луны и Солнца равно приблизительно 150 000 000 км. Какова длина конуса тени, отбрасываемого Луной в новолуние?
4. Радиус Солнца равен 110 земным радиусам. Радиус Земли 6370 км. Расстояние от центра Земли до центра Солнца составляет около 23 900 земных радиусов. Какова длина конуса тени, который отбрасывает земной шар при освещении Солнцем?
5. Через небольшое отверстие в экране проходят лучи от фонаря, находящегося на расстоянии 40 м. На противоположной стене, отстоящей от экрана на расстоянии 7,5 м, получается изображение фонаря. Величина изображения 0,75 м. Определите величину фонаря.
6. Угол падения луча света 60° . Каков угол между падающим и отраженным лучами? Угол падения стал 80° . Каков в этом случае угол между падающим и отраженным лучами?
7. Каково расстояние между девочкой и ее изображением в зеркале, если расстояние от девочки до зеркала 1 м? Каким станет расстояние между девочкой и ее изображением, если она подойдет к зеркалу на расстояние 0,4 м?
8. Человек подходит к зеркалу со скоростью 20 см/с. С какой скоростью изображение человека в зеркале приближается к человеку? С какой скоростью изображение приближается к зеркалу?
9. Луч света падает под углом 90° к плоскому зеркалу. Зеркало повернули на угол 20° . На какой угол повернулся отраженный луч?
10. Нарисуйте луч, падающий на отражающую плоскую поверхность под углом 30° . Чему равен угол отражения? Нарисуйте его.
11. Луч света падает на плоскую отражающую поверхность под углом 60° . Найдите угол отражения.
12. Если луч падает на плоское зеркало под углом 45° , то каким будет угол между падающим и отраженным лучами?
13. В воде находится полая стеклянная призма, заполненная воздухом. Начертите ход луча, падающего на одну из преломляющих граней такой призмы. Можно ли сказать, что такая призма дважды отклоняет к основанию проходящий через нее луч света?
14. Показатель преломления воды 1,33, скипидара 1,51. Найдите показатель преломления скипидара относительно воды.
15. Определите скорость света в алмазе, показатель преломления которого 2,4.
16. Начертите ход луча при переходе его из стекла в воздух, если угол падения составляет 45° , а показатель преломления стекла 1,72.
17. Найдите предельный угол полного внутреннего отражения для каменной соли ($n = 1,54$).
18. *Определите смещение луча при прохождении через плоскопараллельную стеклянную пластинку толщиной $d = 3$ см, если луч падает под углом 60° . Показатель преломления стекла $n = 1,51$.

- 19.***Найдите положение изображения объекта, расположенного на расстоянии 4 см от передней поверхности плоскопараллельной пластинки толщиной 1 см, посеребренной с задней стороны, считая, что показатель преломления вещества пластинки равен 1,51.
- 20.**Толстая стеклянная пластинка плашмя целиком погружена в воду. Начертите ход луча, идущего из воздуха через воду и пластинку. (Стекло — среда оптически более плотная, чем вода.)
- 21.**Луч света падает из воздуха в стекло так, что при угле падения, равном 45° , угол преломления равен 28° . Определите показатель преломления стекла.
- 22.**Каков угол преломления луча света при переходе из воздуха в воду, если угол его падения равен 50° ?
- 23** Определите оптическую силу линз, фокусное расстояние которых 10 см; -10 см.
- 24.**На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием $F = 10$ см получится изображение предмета, помещенного на расстоянии 50 см от линзы?
- 25.**Изображение предмета, помещенного на расстоянии 40 см от двояковыпуклой линзы, получилось на расстоянии 15 см от линзы. Определите фокусное расстояние линзы и величину изображения, если величина самого предмета 60 см.
- 26.**Расстояние между лампочкой и экраном равно $L = 150$ см. Между ними помещается собирающая линза, которая дает на экране резкое изображение нитей лампочки при двух положениях линзы. Каково фокусное расстояние линзы, если расстояние между указанными положениями линзы $l = 30$ см?
- 27.**Предмет находится на расстоянии 20 см от линзы, а его действительное изображение — на расстоянии 5 см от линзы. Определите оптическую силу линзы.
Действительное изображение пузырька с клеем получилось на расстоянии 42 см от линзы, оптическая сила которой равна 2,5 дптр. На каком расстоянии от линзы находится пузырек?
- 28.** Какое увеличение дает лупа в 10 диоптрий?
- 29.**Фокусное расстояние объектива микроскопа 4 мм, а окуляра 2,5 см. Определите увеличение этого микроскопа, если предмет помещается на 0,2 мм дальше фокуса объектива.
- 30.***Объектив телескопа имеет фокусное расстояние 10 м, а окуляр 5 см. Определите увеличение, даваемое этим телескопом.
- 31.**Какая из двух луп даёт большее увеличение: с фокусным расстоянием 4 см или 2 см?

Дополнительный список

Преломление света

1. Луч света падает на границу раздела двух сред - воздух и вода (рис. 1). Назовите, какая из них воздух, а какая вода.

Рис. 1

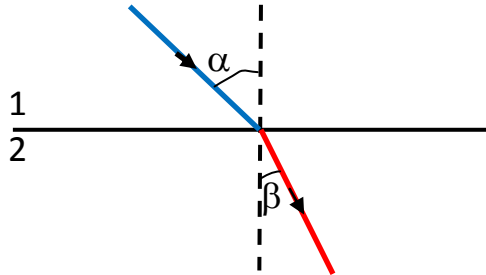
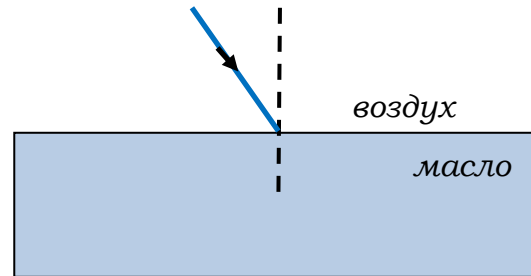


Рис. 2



2. Свет переходит из воздуха в масло, оптическая плотность которого больше, чем оптическая плотность воздуха (рис. 2). Начертите примерный ход преломлённого луча и отметьте углы падения и преломления.

3. Сравните оптические плотности граничащих сред в случаях, приведённых на рисунке 3.

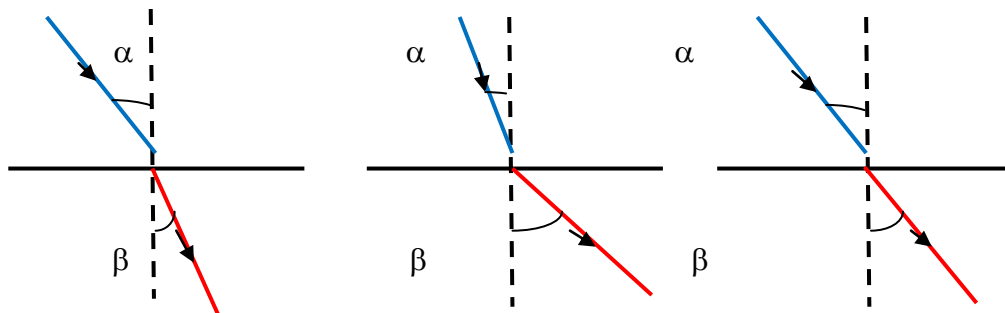
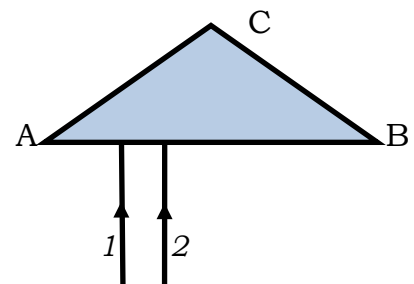


Рис. 3

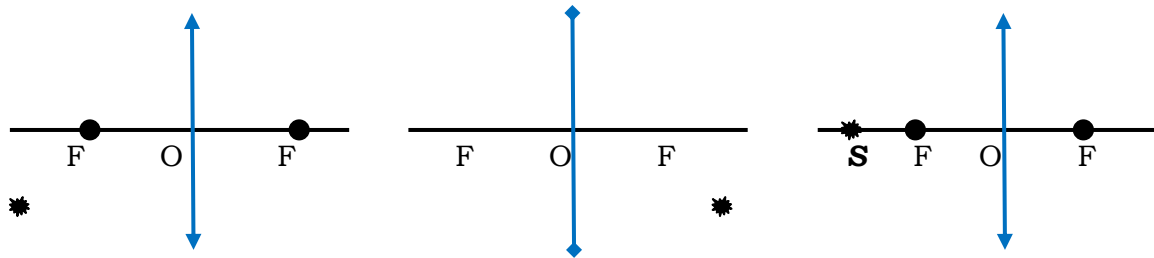
4. Начертите ход лучей 1 и 2 в призме, в котором для поворота лучей используются призмы. Угол С – прямой. $AC=CB$.



5. Начертите ход лучей в перископе, в котором для поворота лучей используются призмы. Как должны быть расположены эти призмы?

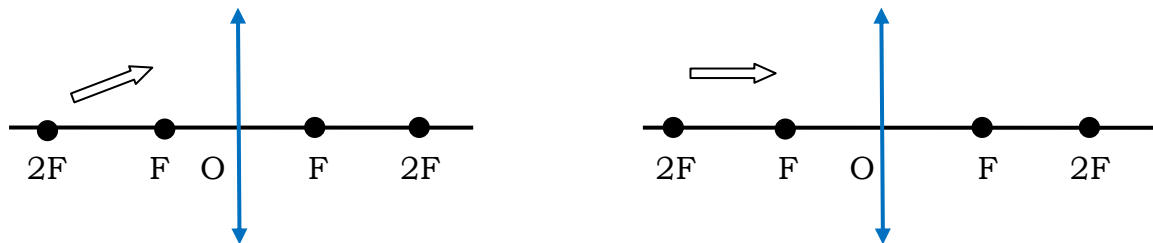
Линзы. Построение изображения в линзе

6. Постройте изображение точки **S** в случаях, приведенных на рисунке 4.

**Рис. 4**

7. Какая линза имеет больший радиус кривизны – с большим или меньшим фокусным расстоянием? Какая из этих линз имеет большую оптическую силу?

8. Постройте изображение предмета **AB** в случаях, приведённых на рисунке 5.

**Рис. 5**

9. Чему равно увеличение линзы, если высота дерева 6 м, а его изображение, полученное с помощью линзы, имеет высоту 3 мм? Каково соотношение между расстоянием от дерева до линзы и от линзы до изображения?

10. Чему равна высота изображения, даваемого линзой, если высота предмета 4 см, а её увеличение равно 10? Как по отношению к линзе расположен предмет?

11. Чему равно увеличение линзы, если расстояние от предмета до линзы 5 см, а от линзы до изображения 20 см? Определите фокусное расстояние этой линзы и её оптическую силу.

12. На каком расстоянии от линзы следует поместить экран, если расстояние от предмета до линзы равно 15 см, а её фокусное расстояние 14 см? Чему равно увеличение линзы?

13. Определите высоту свечи, находящейся на расстоянии 15 см от линзы, если высота её изображения, полученного с помощью линзы, оказалась равной 12 мм. Фокусное расстояние линзы 50 мм.

14. Каково увеличение объектива фотоаппарата, если изображение предмета высотой 2 м имеет высоту 2 см?

15. Рассчитайте увеличение объектива диапроектора, если размер диапозитива 3 x 4 см, а размер его изображения на экране 60 x 80 см.

16. Какую высоту имеет изображение диапозитива высотой 4 см, если увеличение равно 15? На каком расстоянии от объектива следует повесить экран, чтобы получить чёткое изображение, если диапозитив находится от объектива на расстоянии 10 см?