Тема: Разрешающая способность оптических приборов. Глаз как оптическая система. Решение задач по геометрической оптике

Решите задачи по теме.

задания сдать 03.11.21 на эл. адрес ris-alena@mail.ru или Viber, WhatsApp

[Линзы](https://uchitel.pro/%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%8F-%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B7%D0%B0/) являются главной частью ***оптических приборов***. Существуют **две группы** оптических приборов: 1) приборы, вооружающие глаз, к которым относятся очки, лупа, микроскоп, телескоп, 2) оптические приборы, которые формируют изображение без участия глаза: фотоаппарат, проекционный аппарат и пр.

Оптическая схема **фотоаппарата** представлена на рисунке **а)**. Предмет находится от линзы на расстоянии, большем двойного фокусного расстояния, а уменьшенное изображение формируется на плёнке, которая помещается на задней стенке фотоаппарата на расстоянии от линзы, близком к фокусному. Проекционный аппарат позволяет получать на экране действительное увеличенное изображение предметов. Предмет помещается между фокусом и двойным фокусом линзы, чем ближе к фокусу, тем больше размер изображения. Оптическая схема **проекционного аппарата** показана на рисунке **б)**.



#### ****Глаз как оптическая система****

Роль линзы в оптической системе глаза играет**хрусталик** — прозрачное тело, которое может быть более или менее выпуклым, т.е. его фокусное расстояние может изменяться. За хрусталиком расположено **стекловидное тело**, заполняющее остальную часть глаза. Хрусталик и стекловидное тело играют [**роль линзы**](https://uchitel.pro/%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%8F-%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0-%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B7%D0%B0/), преломляющей падающие лучи. На задней стенке глаза находится **сетчатка**, на которой после преломления получается действительное уменьшенное, перевёрнутое изображение. Нервные волокна сетчатки передают ощущение света в мозг.

Существуют 2 основных **дефекта зрения**: дальнозоркость и близорукость. **Близорукий** человек хорошо видит близкие предметы и плохо — удалённые. У него изображение предмета формируется за сетчаткой. Для коррекции зрения в этом случае необходимы очки с рассеивающими линзами, делающие входящий в глаз световой пучок расходящимся. В этом случае глаз соберёт лучи на сетчатке.

**Дальнозоркий** человек хорошо видит удалённые предметы и плохо — близкие. У него изображение предмета формируется за сетчаткой. Для коррекции зрения в этом случае необходимы очки с собирающими линзами. На хрусталик в этом случае падает сходящийся световой пучок, который он преломляет так, что лучи собираются на сетчатке.



Задача 1.

Плоское зеркало повернули на угол α = 18° вокруг оси, лежащей в плоскости зеркала. На какой угол β повернется отраженный от зеркала луч, если направление падающего луча осталось неизменным?

Задача 2

Определите, на какой угол θ отклоняется световой луч от своего первоначального направления при переходе из воздуха в воду, если угол падения а = 76°.

Задача 3

На рисунке показано расположение главной оптической оси MN линзы, светящейся точки S и ее изображения S1. Нарисуйте линзу и ход лучей. Найдите на рисунке оптический центр линзы и ее фокусы. Определите, собирающей или рассеивающей является эта линза, действительным или мнимым является изображение.



Задача 4

Изображение предмета имеет высоту Н = 2 см. Какое фокусное расстояние F должна иметь линза, расположенная на расстоянии ƒ = 3 м от экрана, чтобы изображение данного предмета на экране имело высоту h = 0,9 м?

Задача 5

Лампочка настольной лампы находится на расстоянии h = 0,6 м от поверхности стола и H =1,8 м от потолка. На столе лежит круглое зеркало диаметром d =10 см. Каковы размер и форма «зайчика», полученного на потолке от зеркала.

Вопросы по геометрической оптике

Вопрос 1. Сформулируйте закон преломления света.

Вопрос 2. Что такое показатель преломления?

Вопрос 3. Какие законы лежат в основе геометрической оптики?

Вопрос 4. В чем суть закона независимости световых лучей?

 Вопрос 5. Сформулируйте закон отражения.