

# Аккомодация глаза на модели глаза



Физика

Свет и оптика

Распространение света



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

лёгкий

-

10 Минут

30 Минут

This content can also be found online at:

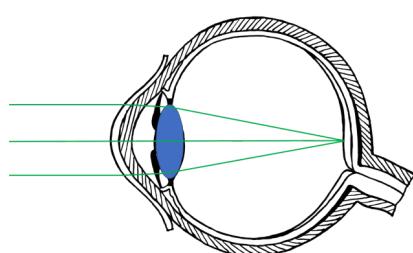
<http://localhost:1337/c/66879982e6794600028f99b1>



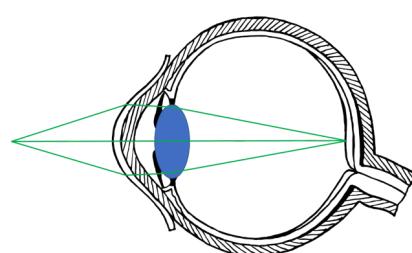
## Информация для учителей

### Описание

Способность глаза динамически регулировать преломляющую силу для зрения вблизи и вдали называется аккомодацией. Это возможно благодаря активному изменению кривизны хрусталика. Кривизна хрусталика контролируется цилиарной мышцей, что в конечном итоге приводит к изменению преломляющей силы хрусталика.



Аккомодация глаза: Если Вы смотрите вдаль



Аккомодация глаза: Если Вы смотрите вблизи

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

### Предварительные знания



### Принцип



Строение человеческого глаза следует обсудить в классе заранее.

В состоянии покоя глаз с нормальным зрением настроен на видение вдаль. Параллельно падающий свет фокусируется на сетчатке хрусталиком глаза. Таким образом, для хорошего распознавания объектов на близком расстоянии (расстояние  $< 5\text{ m}$ ), преломление линзы должно быть увеличено за счет более сильной кривизны хрусталика.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

### Цель



### Задачи



Ученики должны получить представление об аккомодации глаза.

- Исследуйте влияние кривизны хрусталика на изображение предмета на сетчатке.

## Указания по технике безопасности



PHYWE

К этому эксперименту применимы общие инструкции по безопасному проведению экспериментов на уроках естествознания.

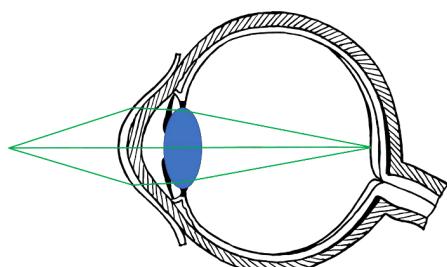


## Информация для учеников

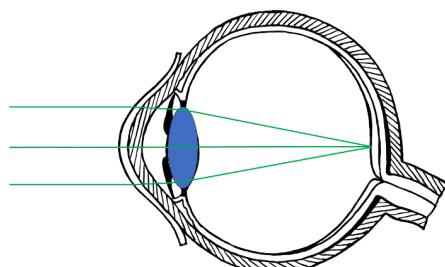
## Мотивация



Глаз обладает способностью четко видеть предметы на разных расстояниях. Для этого преломляющая сила хрусталика глаза изменяется путем активного изменения его кривизны.



Аккомодация глаза: Если Вы смотрите вблизи



Аккомодация глаза: Если вы смотрите вдаль

## Задачи



- Изучите кривизну линзы, используемой для рассматривания близких объектов (расстояние  $< 5m$ ) четко на сетчатку (диск из матового стекла).
- Изучите кривизну хрусталика, используемого для фокусировки объектов издали на сетчатке (диск из матового стекла).



Экспериментальная установка

## Материал

Позиция	Материал	Пункт №.	Количество
1	Оптическая скамья для лабораторных экспериментов, L = 600 мм	08376-00	1
2	Скользящая опора для оптической скамьи	09822-00	3
3	Осветитель, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
4	Стеклянные линзы для модели глаза	64955-00	1
5	Нижняя часть светового ящика, со стержнем	09802-20	1
6	Объект в виде буквы "L", стеклянные шарики	11609-00	1
7	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
8	Модель Глаза, функциональная	64960-00	1

## Подготовка (1/3)



Экспериментальная установка

- Соберите эксперимент, как показано на рисунке слева.
- Стержни двух глазных полусфер вставляются каждый в свою скользящую основу и располагаются на конце оптической скамьи на расстоянии 2,5 см.

## Подготовка (2/3)



- Установите линзу  $S1$  ( $f = 65\text{mm}$ ) в держатель линз внутри полусферы модели глаза.



- Поместите нижнюю часть с держателем под осветитель.

## Подготовка (3/3)



- Поместите осветитель на расстоянии примерно 27cm к глазной линзе на оптической скамье.
- Обратите внимание на ориентацию осветителя.



Экспериментальная установка - нормальный глаз

## Выполнение работы (1/4)

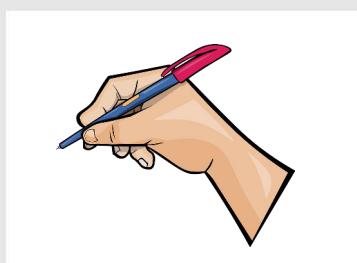


- Подключите осветитель к источнику питания ( $\sim 12V$ ) и включите его.



- Расположите объект в виде буквы "L" в прорези осветителя.

## Выполнение работы (2/4)



- Изменяйте расстояние до объекта и диафрагму до тех пор, пока объект не окажется в фокусе на сетчатке.
- Снимите линзу  $S_1$  и посмотрите на кривизну линзы.
- Запишите свои наблюдения.

## Выполнение работы (3/4)



Полусфера модели глаза с линзой  $S_2$

- Теперь зажмите линзу  $S_2$  ( $f = 80\text{mm}$ ) в держатель линз в полусфере модели глаза.
- Поместите полусфера в конце оптической скамьи на расстоянии  $2,5\text{cm}$ .
- Найдите пункт назначения на расстоянии приблизительно  $30 - 40\text{m}$  (дом, дерево) и нацельтесь на него.

## Выполнение работы (4/4)



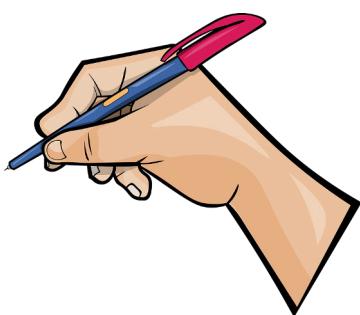
- Настройте диафрагму, пока объект не окажется в фокусе на сетчатке (диск из матового стекла).
- Снимите линзу  $S2$  и посмотрите на кривизну.
- Сравните кривизну с кривизной линзы  $S1$ .
- Запишите свои наблюдения.

**PHYWE**



## Протокол

## Задание 1



Заполните пропуски, основываясь на своих наблюдениях.

Для [ ] зрения, например, при чтении, хрусталик глаза искривлен [ ]. Если рассматривать удаленные объекты, например, дома или деревья, на расстоянии 30-40 м ( [ ] ), хрусталик глаза искривлен [ ].

близкого

слабо

далнее зреине

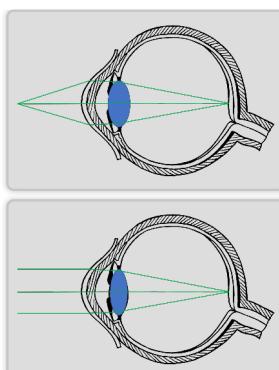
сильно

Проверьте

## Задание 2

Поместите траектории лучей соответствующим образом:

Вид с близкого расс...



Вид с большого рас...

Проверьте

## Задание 3

PHYWE

Верно ли следующее утверждение?

Положение глаза в покое с нормальным зрением позволяет видеть вдали.

 О правильно О не правильно**Проверьте**

Слайд

Оценка / Всего

Слайд 18: Аккомодация хрусталика глаза

0/4

Слайд 19: Поместите траектории лучей соответствующим образом:

0/2

Слайд 20: Нормально видящий глаз

0/1

Общая сумма

0/7

Решения

Повторите

12/12