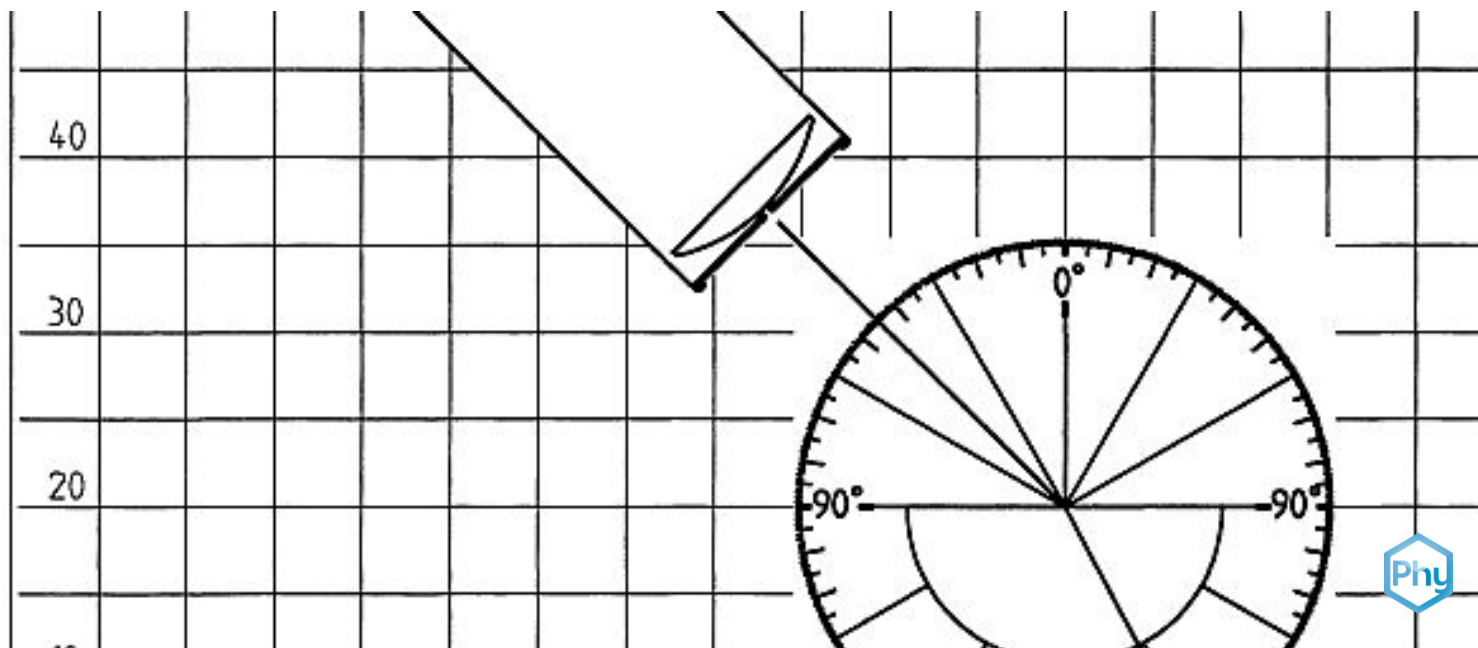


# Закон преломления (количественный)



Физика

Свет и оптика

Отражение и преломление света



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

1



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

This content can also be found online at:

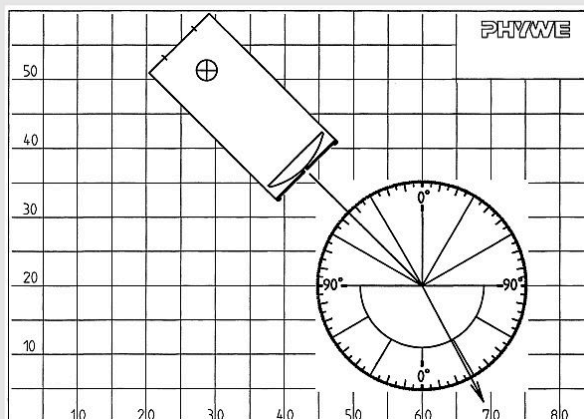
<http://localhost:1337/c/61668f68e473310003365d46>

PHYWE

# Информация для учителей

## Описание

PHYWE



Экспериментальная установка:

Закон преломления

Лучи света не только отражаются, но и преломляются при переходе между различными средами.

При каждом новом переходе между двумя средами (воздух / стекло) или (воздух / вода) световой луч слегка отклоняется.

Этот эксперимент проводится с целью отработки закона преломления на примере оргстекла.

Переход воздух / оргстекло имеет показатель преломления  $n = 1,5$ .

Показатель преломления описывает соотношение синуса угла падения света до перехода между двумя средами к синусу углу преломления после перехода.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

PHYWE

### Предварительные знания



### Принцип



Учащиеся должны знать о прямолинейном распространении света и о том, что предметы отражают световые лучи. Кроме того, они должны приобрести опыт при проведении экспериментов по изучению явлений отражения и преломления света.

Закон преломления должен быть выведен с помощью модели в виде полукруглого оптического блока из плексигласа (оргстекла).

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

PHYWE

### Цель



### Задачи



Ученики должны научиться демонстрировать закон преломления света и понять его закономерности.

Учащиеся должны наблюдать за измерением световых лучей и понять, что преломление света зависит от среды перехода.

## Дополнительная информация для учителей

PHYWE

### Примечание



В таблице приведены некоторые измеренные значения для соответствующих углов

$\alpha$	$\beta$	$\sin\alpha$	$\sin\beta$	$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$
15°	10°	0,26	0,17	1,49
30°	20°	0,5	0,34	1,46
45°	28°	0,71	0,5	1,51
60°	35°	0,87	0,57	1,51
75°	40°	0,97	0,64	1,50

## Инструкции по технике безопасности

PHYWE



- Для этого эксперимента применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

PHYWE



## Информация для учеников

### Мотивация

PHYWE



Это первое небольшое завершение серии экспериментов по геометрической оптики. В ходе последних экспериментов Вы узнали много нового о поведении света.

В двух словах:

- Свет распространяется прямолинейно.
- Когда свет падает на непрозрачное тело, то образуется тень.
- Поверхности отражают световые лучи в зависимости от их цвета и текстуры.
- Лучи света, падающие под углом, преломляются при переходе между двумя средами.

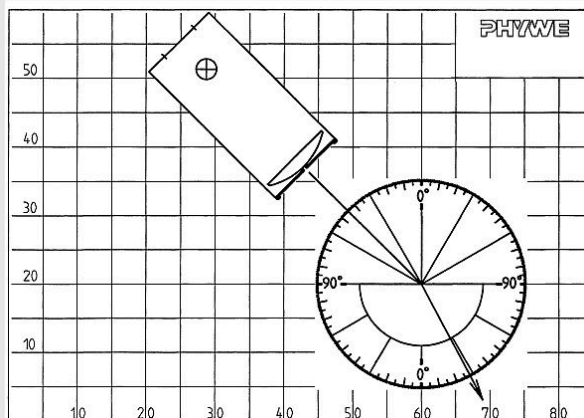
В основе этого эксперимента лежит разработка закона преломления.

## Оборудование

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	<a href="#">Демонстрационная доска для эксп. по физике, с рамой</a>	02150-00	1
2	<a href="#">Лампа, галоген., 12 В /50 Вт, с магнитным креплением</a>	08270-20	1
3	<a href="#">Оптический блок, полукруглый, с магнитным креплением</a>	08270-01	1
4	<a href="#">Оптический диск, с магнитным креплением</a>	08270-09	1
5	<a href="#">PHYWE Многоступенчатый трансформатор пост. ток: 2/4/6/8/10/12 В, 5 А / перемен. ток: 2/4/6/8/10/12/</a>	13533-93	1

## Подготовка и выполнение работы (1/2)

PHYWE

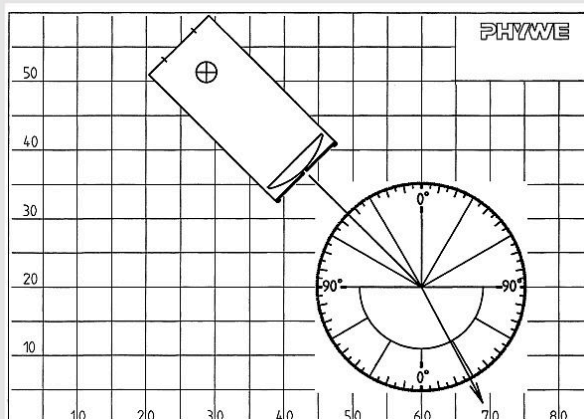


Диафрагма с одной щелью,  
направленная на оптический диск

- Поместите оптический диск на демонстрационную доску.
- Поместите полукруглый блок так, чтобы его плоская поверхность находилась на одной уровне с горизонтальным диаметром оптического диска, а его центр кривизны находился в центре оптического диска.
- Сначала установите лампу с 1-щелевой диафрагмой таким образом, чтобы луч света (под любым углом падения) не попадал в центр кривизны полукруглого блока. В результате, двойное преломление света становится очень четким.

## Подготовка и выполнение работы (2/2)

PHYWE

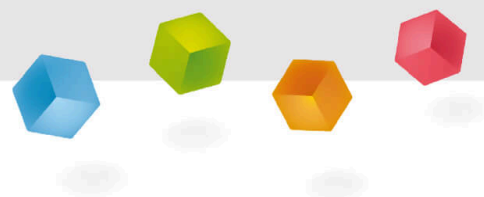


Диафрагма с одной щелью,  
направленная на оптический диск

- Измените траекторию луча таким образом, чтобы луч света попадал в центр оптического диска и чтобы преломление происходило только на переходе воздух-стекло
- Изменяя угол падения, считайте и занесите в таблицу углы падения и преломления.

PHYWE

# Протокол



## Задание 1

PHYWE



Запишите свои наблюдения за преломлением светового луча.



## Задание 2

PHYWE



Составьте таблицу измерений для угла преломления  $\beta$  при заданном угле падения  $\alpha$

$\alpha$	$\beta$
15°	
30°	
45°	
60°	
75°	

## Задание 3

PHYWE



Ответьте на вопросы

Когда луч света попадает в центр кривизны полукруглого блока из плексигласа, он всегда проходит в направлении радиуса после преломления и не преломляется снова при переходе в воздух, потому что...

свет преломляется только при переходе из воздуха в среду.

свет может преломляться не более одного раза

радиус перпендикулярен окружности.

## Задание 4

PHYWE



Обратите внимание!

Если свет падает под углом из оптически менее плотной среды в оптически более плотную, он преломляется. Тогда выполняется следующее:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \text{const},$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n \text{ (показатель преломления)},$$

Для  $\alpha = 0^\circ$ ,  $\beta = 0^\circ$ .

Падающий луч, преломленный луч и перпендикуляр, восстановленный к границе раздела двух сред в точке падения, лежат в одной плоскости.

Измерения показывают: Когда свет проходит из воздуха в плексиглас,  $n = 1,49$ .

Слайд

Оценка / Всего

Слайд 15: Закон преломления

0/3

Всего

0/3

Решения

Повторите

Экспорт текста