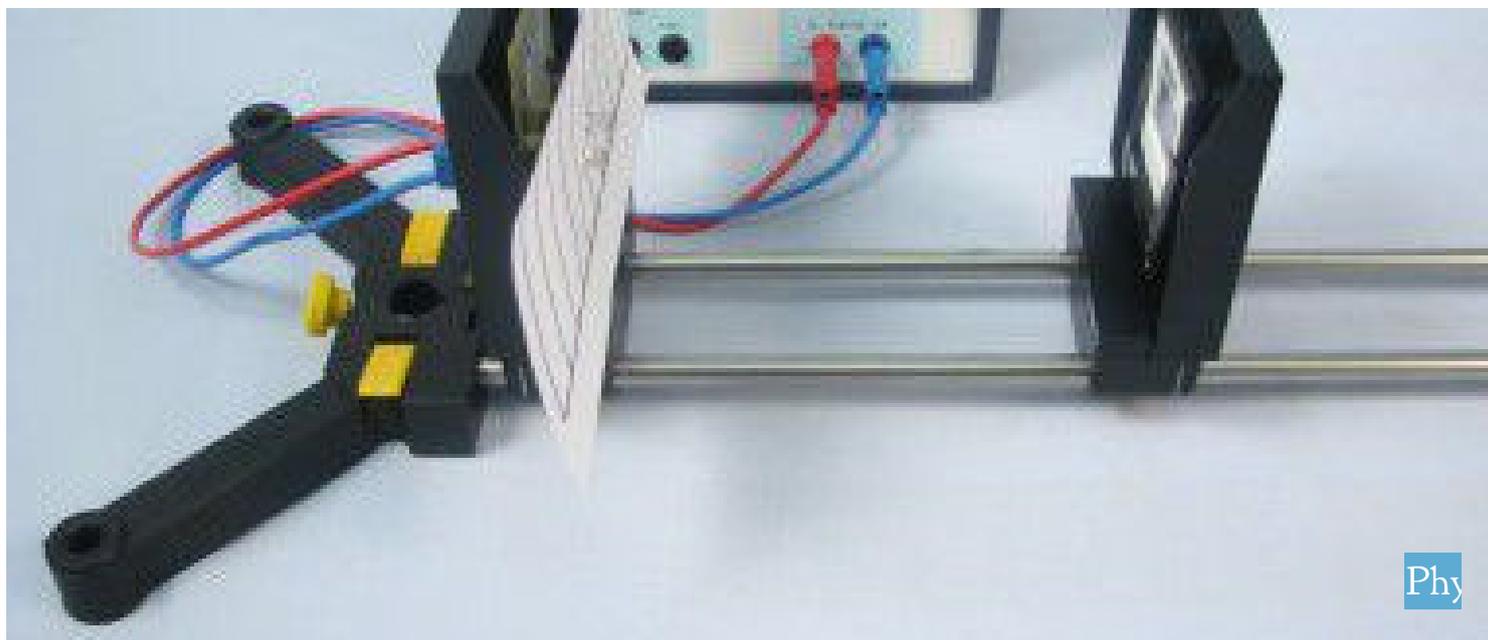


# На какой длине волны светодиод излучает свет?



Физика

Современная физика

Физика твердого тела



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



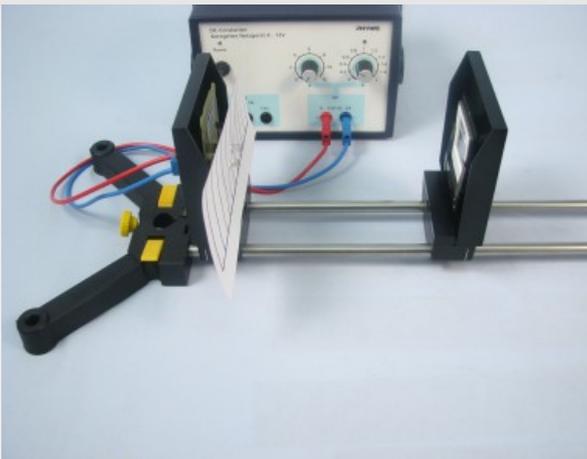
Время выполнения

10 Минут

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для учителей

### Описание

**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

Длина волны света влияет на результаты многих экспериментов. Зная длину волны излучаемого света, можно многое рассказать о свойствах различных материалов.

Определение длины волны света является хорошим способом проверки понимания дифракции на решетке, так как это необходимо для определения длины волны.

## Дополнительная информация для учителей (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительные знания



### Принцип



Студенты должны быть знакомы с дифракцией на решетке.

Лучи света попадают на решетку и дифрагируют там в разной степени в зависимости от длины волны. В результате, если известна постоянная решетки, положение первого бокового максимума зависит только от расстояния решетки от экрана и длины волны используемого света.

## Дополнительная информация для учителей (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



### Задачи



Цель этого эксперимента - закрепить понимание учащимися дифракции на решетке.

- Измерение первого бокового максимума и определение длины волны используемого света.

**PHYWE**  
excellence in science

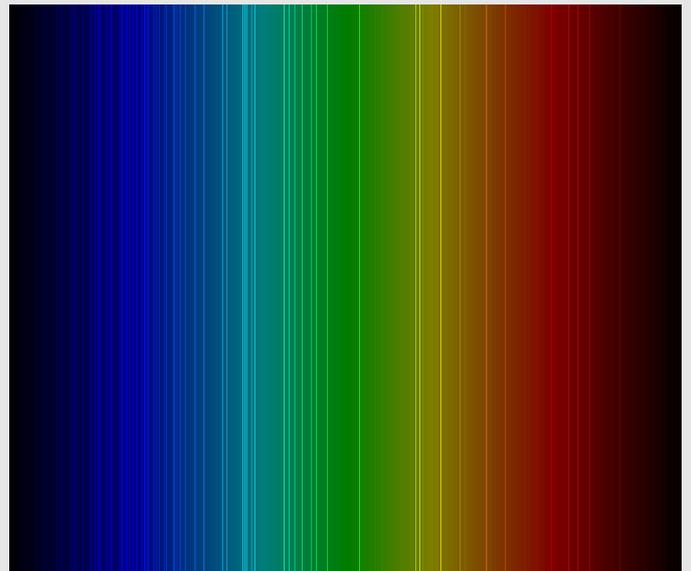
## Информация для студентов

### Мотивация

**PHYWE**  
excellence in science

Определение длины волны света представляет собой обширную область, которая, в частности, используется в астрономии и материаловедении.

Определение длины волны излучаемого света сопровождает многие аспекты жизни, например, в спектроскопии для выяснения, из чего состоит атмосфера далекой планеты, или для выяснения, с какой скоростью автомобиль попал в ловушку скорости.



## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Светодиод, синий, с последовательным резистором и 4-мм штекером	09852-40	1
2	Светодиод, зеленый, с последовательным резистором и 4-мм штекером	09852-30	1
3	Светодиод, красный, с последовательным резистором и 4-мм штекером	09852-20	1
4	Светодиод, ультрафиолетовый, с последовательным резистором и 4-мм штекером	09852-50	1
5	Решетка, 500 штрихов/мм, в диаслайде	09851-16	1
6	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
7	Штативный стержень, нерж. ст., l=600 мм, , d = 10 мм	02037-00	2
8	Ползунок без угловой шкалы	09851-02	2
9	Держатель для диафрагм	11604-09	2
10	Рулетка, l=2 м	09936-00	1
11	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
12	Соединительный проводник, 750 мм, красный	07362-01	1
13	Соединительный проводник, 750 мм, синий	07362-04	1

## Подготовка (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

- Примечание: для проведения этого эксперимента желательно, чтобы комната была лишь немного затемнена и измерения не проводились непосредственно при дневном свете.
- Соберите экспериментальную установку в соответствии с шагами с 1 по 6 в следующем порядке: расположите на оптической скамье светодиод, измерительную шкалу, решетку.



Шаг 1



Шаг 2



Шаг 3

## Подготовка (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

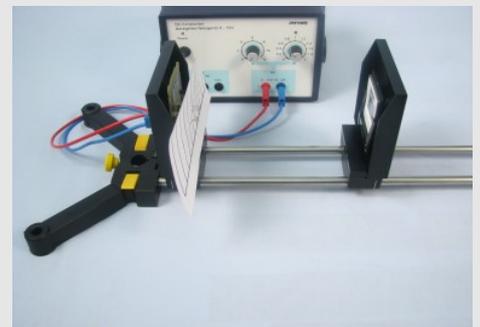
- Подготовленную измерительную шкалу кладут на диод таким образом, чтобы головка светодиода просто выглядывала. Обратите внимание на правильную полярность при подключении светодиода!



Шаг 4



Шаг 5

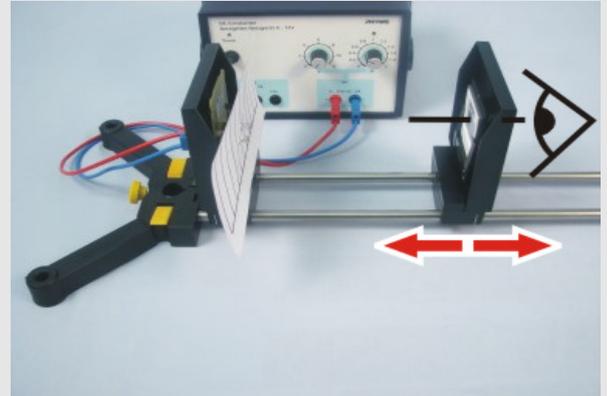


Шаг 6

## Выполнение работы (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

- Последовательно выберите светодиоды УФ, синего, красного и зеленого цветов.
- После подключения светодиода установите напряжение 6 В, чтобы светодиод ярко светился.
- Перемещайте решетку вперед-назад до тех пор, пока первый максимум не окажется в середине толстой линии.

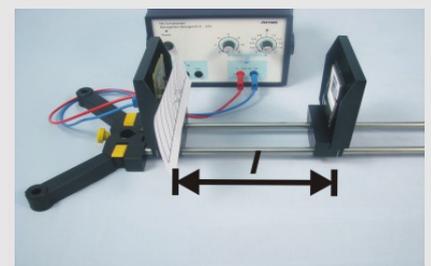
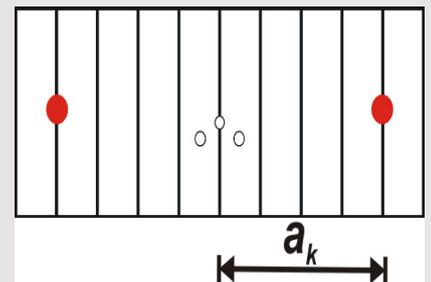


Точность повышается, если для первого максимума установить расстояние 8 или 10 см.

## Выполнение работы (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

- Запишите расстояние от первого максимума до центра как  $a_k$  в таблицу 1 протокола.
- Измерьте расстояние от решетки до светодиода и запишите его как расстояние  $l$  в таблицу 1.
- Повторите эксперимент для других диодов.



**PHYWE**  
excellence in science

# Протокол

## Задача 1

**PHYWE**  
excellence in science

Цвет светодиода	$a_k$ , см	$l$ , см	$\lambda$ , нм
красный	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
зелёный	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
голубой	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
УФ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Задача 2

PHYWE  
excellence in science

Какие уравнения используются для определения постоянной решетки?

$\sin(a_k) = k \cdot \lambda / g$

$\tan(a_k) = a_k N$

$\cos(a_k) = k \cdot \lambda / g$

 Проверить

## Задача 3

PHYWE  
excellence in science

Какая формула используется для определения постоянной решетки?

$g = k \cdot (\lambda / \cos(\arctan(a_k N)))$

$g = k \cdot (\lambda / \sin(\arctan(a_k N)))$

$g = k \cdot \sin(a_k N)$

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 14: Определение константы решетки	0/2
Слайд 15: Уравнение 2	0/1

Всего очков  0/3

 Показать решения

 Повторить

 Экспортируемый текст