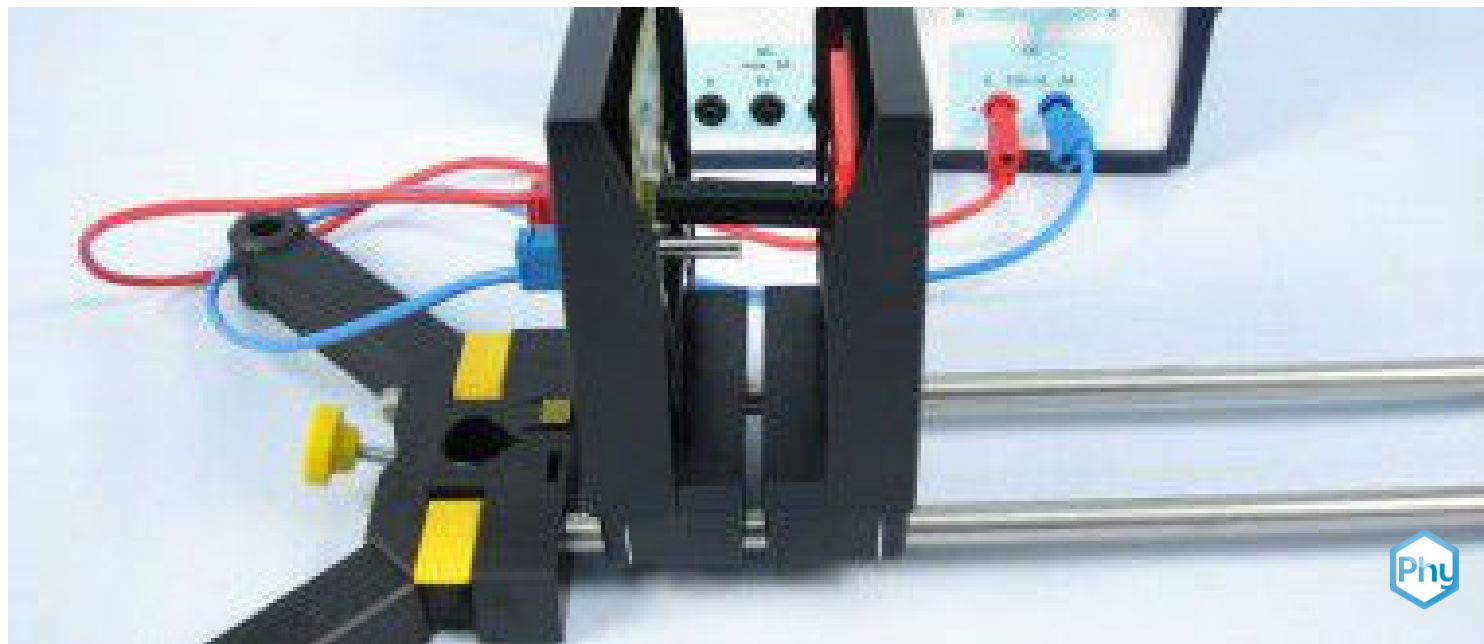


# Когда вещество светится?



Физика

Современная физика

Квантовая физика

Физика

Современная физика

Атомная и молекулярная физика



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/5f907c53a7a58d0003402994>

PHYWE

## Информация для учителей

### Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

Флуоресценция - это свойство некоторых веществ излучать свет определенной энергии после поглощения света.

В этом эксперименте должны быть разработаны условия для флуоресценции и установлены правила относительно того, когда может возникнуть флуоресценция.

## Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE

предварительные  
знания

Учащиеся должны быть знакомы с взаимосвязью между частотой и энергией света.

## Принцип



Свет попадает в вещество и, если у него достаточно энергии, возбуждает электроны отдельных атомов к переходу на более высокие энергетические уровни. Через короткое время, электроны возвращаются к своему начальному энергетическому уровню и снова излучают свет, который можно наблюдать как флуоресценцию.

## Дополнительная информация для учителей (2/3)

PHYWE

## Цель



Студенты должны получить первое представление о принципе флуоресценции и выяснить ограничения энергии света в зависимости от частоты.

## Задачи



- Наблюдение флуоресценции в зависимости от источников света с разной частотой.
- Описание различий.
- Объяснение отсутствия флуоресценции в красном свете.

## Дополнительная информация для учителей (3/3)

PHYWE

### Инструкции по подготовке и выполнению работы

Для проведения эксперимента в комнате должно быть достаточно темно, особенно в той части, где спектр должен просматриваться через решетку.

Важно не смотреть прямо в световой конус. Если у человека возникают проблемы с распознаванием цвета, другая возможность - переместить флуоресцирующую пластинку немного подальше от трубки и посмотреть на цвет светового пятна на пластинке. Здесь тоже отражается только та часть, которая не способствует флуоресценции.

PHYWE



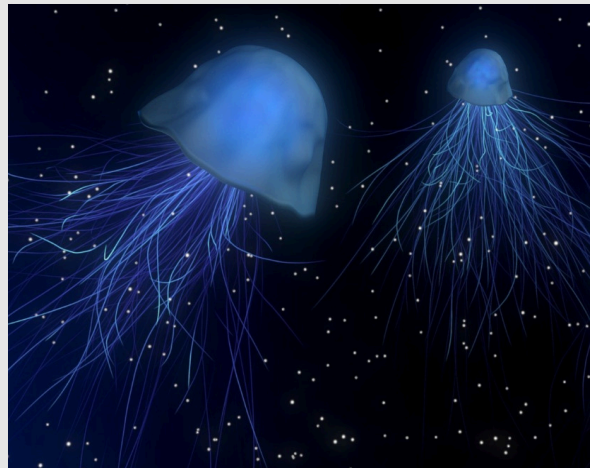
## Информация для студентов

## Мотивация

PHYWE

Флуоресценция или «холодное свечение» - это спонтанное излучение света материалом, который незадолго до этого поглощал свет. Это явление можно наблюдать в природе. Будь-то таинственное свечение в глубинах океана, которое создают флуоресцентные медузы и другие живые существа, или слабое свечение различных минералов, которое можно наблюдать вечером. Флуоресценция имеет множество применений. Флуоресцентные вещества используются в медицине как маркеры для изучения ДНК. Судмедэксперты используют флуоресценцию, чтобы сделать такие вещества, как кровь, видимыми на месте преступления.

Этот эксперимент призван дать первое представление о принципе флуоресценции и об истории этого явления.



флуоресцентные медузы

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Основа штатива, PHYWE	02001-00	1
2	Штативный стержень, нерж. ст., l=600 мм, , d = 10 мм	02037-00	2
3	Ползунок без угловой шкалы	09851-02	2
4	Держатель для диафрагм	11604-09	2
5	Решетка, 500 штрихов/мм, в диаслайде	09851-16	1
6	Пластика, красная, флуоресцентная	09851-19	1
7	Пластика, желая, флуоресцентная	09851-20	1
8	Пластика, зеленая, флуоресцентная	09851-21	1
9	Пластика, синяя, флуоресцентная	09851-22	1
10	Светодиод, красный, с последовательным резистором и 4-мм штекером	09852-20	1
11	Светодиод, зеленый, с последовательным резистором и 4-мм штекером	09852-30	1
12	Светодиод, синий, с последовательным резистором и 4-мм штекером	09852-40	1
13	Светодиод, ультрафиолетовый, с последовательным резистором и 4-мм штекером	09852-50	1
14	Трубка для светодиода, Di = 8 мм, l = 40 мм	09852-01	1
15	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1
16	Соединительный проводник, 750 мм, красный	07362-01	1
17	Соединительный проводник, 750 мм, синий	07362-04	1

## Подготовка (1/2)

PHYWE

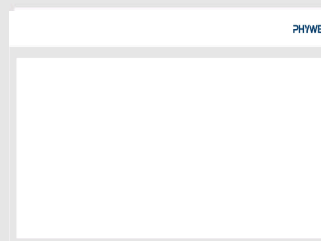
- Соберите экспериментальную установку, в соответствии с шагами 1-7.
- Наденьте трубку рассеянного света на светодиод так, чтобы флуоресцентный диск касался трубки светодиода.
- Внимание: Сторона с держателем панели обращена к светодиоду!



Шаг 1



Шаг 2



Шаг 3



Шаг 4

## Подготовка (2/2)

PHYWE

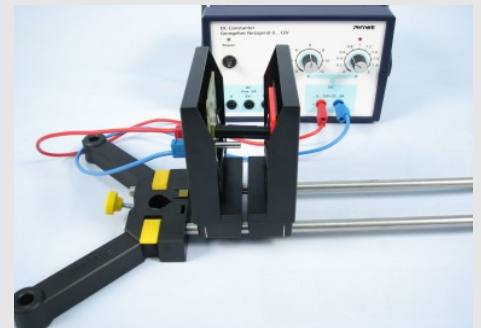
- Подключите светодиод к источнику питания (6 В).
- Внимание: обратите внимание на правильную полярность!



Шаг 5



Шаг 6

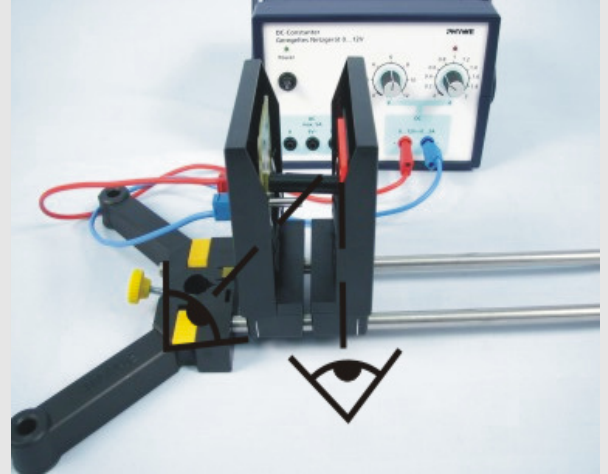


Шаг 7

## Выполнение работы (1/2)

PHYWE

- Включите светодиод и наблюдайте за люминесцентной пластиной сбоку (краем) с одной стороны и спереди под углом - с другой. Не смотрите прямо в световой конус!
- Запишите наблюдаемые цвета в предоставленную таблицу.

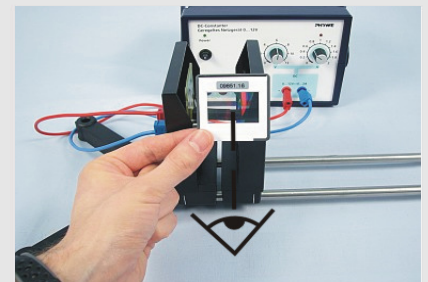


Наблюдайте за люминесцентной пластиной

## Выполнение работы (2/2)

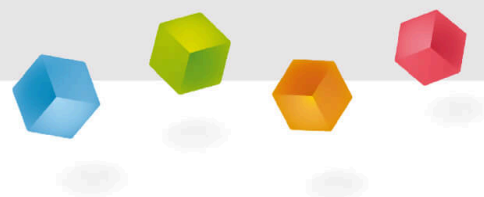
PHYWE

- Для более внимательного изучения держите пластинку прямо перед глазами и наблюдайте за люминесцентным светом. Обратите внимание на распределение интенсивности отдельных спектральных цветов.
- Поменяйте местами пластины и светодиоды по очереди и запишите результаты.





PHYWE



# Протокол

## Задача 1

PHYWE

### флуоресцентные пластины

	красный		жёлтый		зелёный	
СВЕТодиоды	со стороны спереди		со стороны спереди		со стороны спереди	
красный	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
зелёный	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
голубой	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
УФ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

☒ Проверить

## Задача 2

PHYWE

Что Вы наблюдаете, когда смотрите сквозь решетку?

## Задача 3

PHYWE

Флуоресценция - индикатор того, что ...

... свет состоит из отдельных квантов энергии.


... волновой модели достаточно для описания света.

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 14: Таблица результатов	0/24
Слайд 16: Причина флуоресценции	0/3

Всего очков



0/27

 Показать решения Повторить Экспортируемый текст