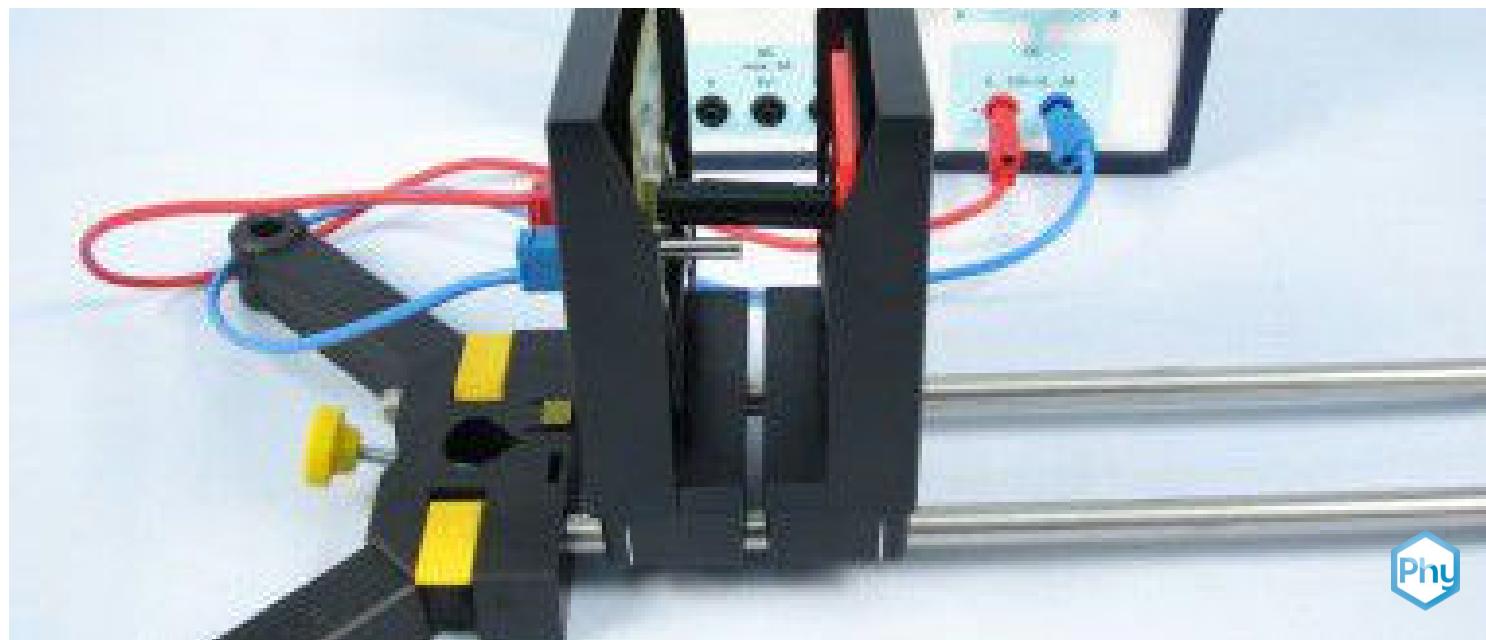


Когда вещество светится?



Физика

Современная физика

Квантовая физика

Физика

Современная физика

Атомная и молекулярная физика



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

лёгкий

1

10 Минут

10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f907c53a7a58d0003402994>



Информация для учителей

Описание



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)



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)



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)



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 трубы и посмотреть на цвет светового пятна на пластинке. Здесь тоже отражается только та часть, которая не способствует флуоресценции.



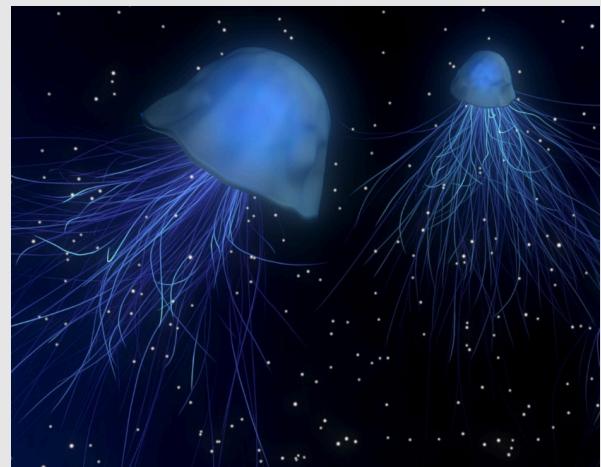
Информация для студентов

Мотивация



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 №. | 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 | Пластиинка, красная, флуоресцентная | 09851-19 | 1 |
| 7 | Пластиинка, желая, флуоресцентная | 09851-20 | 1 |
| 8 | Пластиинка, зеленая, флуоресцентная | 09851-21 | 1 |
| 9 | Пластиинка, 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)



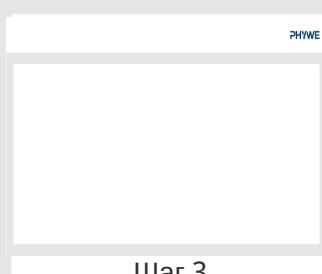
- Соберите экспериментальную установку, в соответствии с шагами 1-7.
- Наденьте трубку рассеянного света на светодиод так, чтобы флуоресцентный диск касался трубы светодиода.
- Внимание: Сторона с держателем панели обращена к светодиоду!



Шаг 1



Шаг 2



Шаг 3



Шаг 4

Подготовка (2/2)



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



Шаг 5



Шаг 6

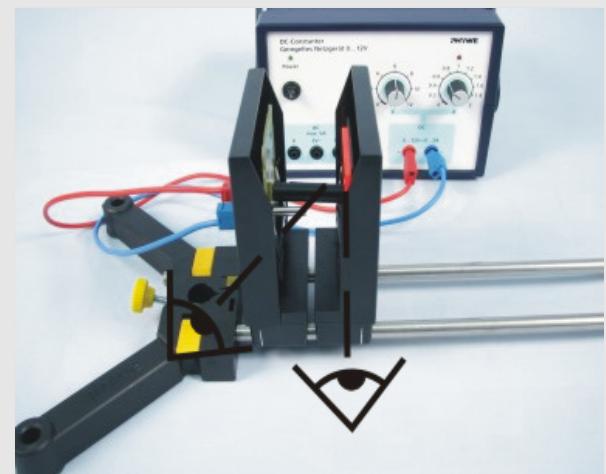


Шаг 7

Выполнение работы (1/2)



- 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.

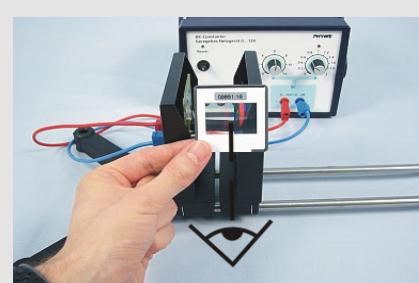


Наблюдайте за люминесцентной пластиной

Выполнение работы (2/2)



- 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.





Протокол

Задача 1



флуоресцентные пластины

красный

жёлтый

зелёный

светодиоды

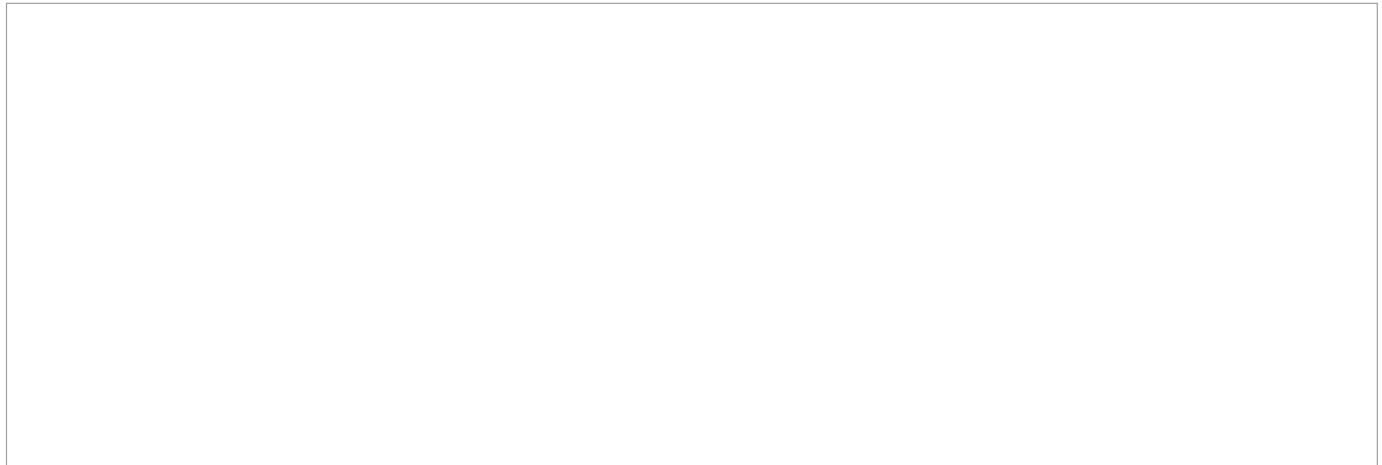
| | со стороны спереди | со стороны спереди | со стороны спереди | | |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| красный | <input type="checkbox"/> |
| зелёный | <input type="checkbox"/> |
| голубой | <input type="checkbox"/> |
| УФ | <input type="checkbox"/> |

Проверить

Задача 2



Что Вы наблюдаете, когда смотрите сквозь решетку?



Задача 3



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

11/11