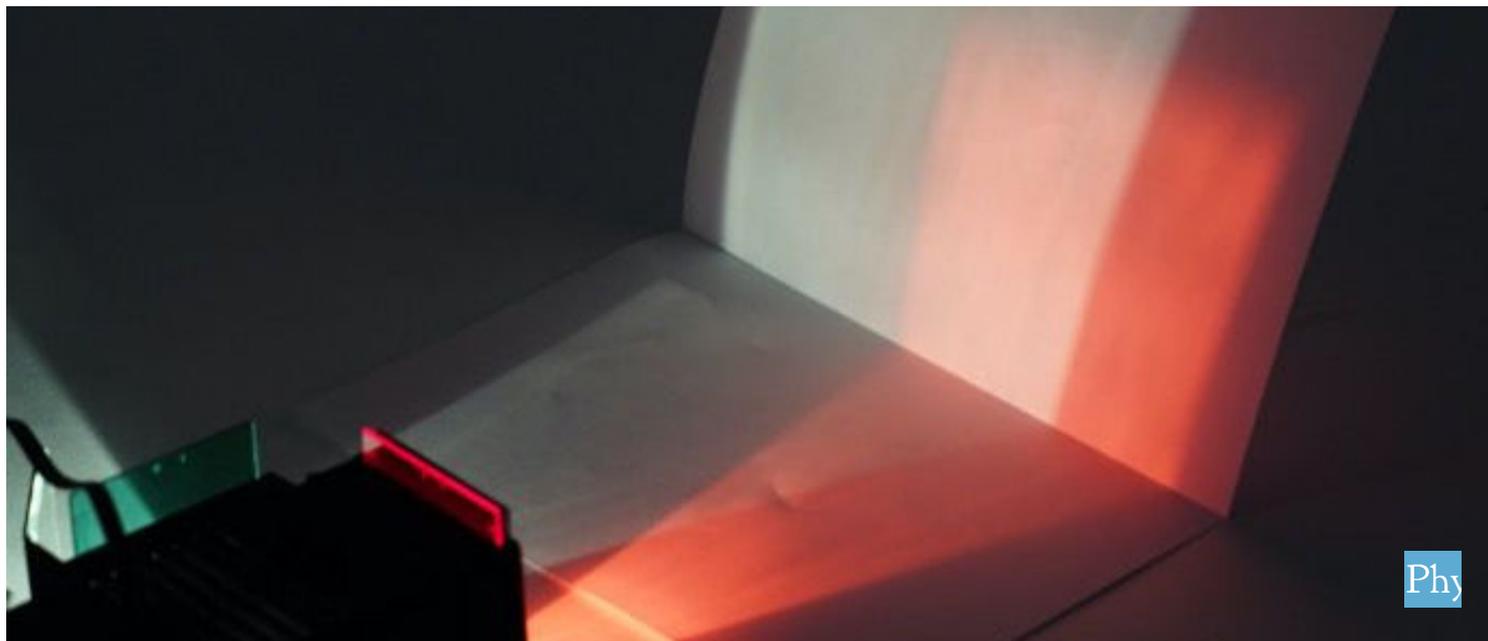


Аддитивное смешивание цветов



Физика

Свет и оптика

Свет и цвет



Уровень сложности

средний



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



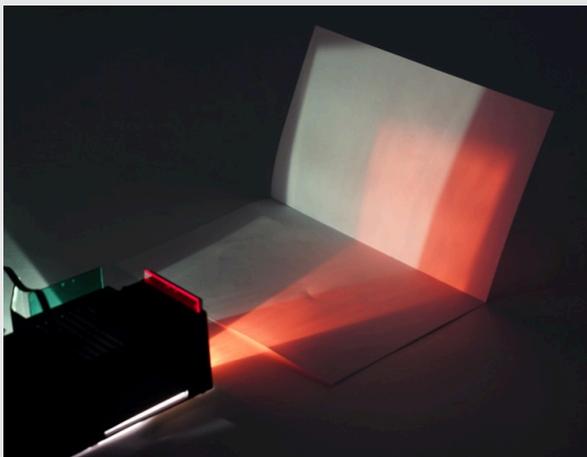
Время выполнения

10 Минут

PHYWE
excellence in science

Информация для учителей

Описание

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

С помощью эксперимента по аддитивному смешиванию цветов учащиеся знакомятся с одним из наиболее важных, технически используемых методов получения цветных изображений.

Сначала они исследуют наложение двух разноцветных световых пучков, чтобы в дальнейшей части эксперимента затем наблюдать возможность генерирования белого света и смешанных цветов, комбинируя три аддитивных основных цвета - красный, зеленый и синий.

Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE
excellence in science

предварительные знания



Наблюдая за цветными тенями, с одной стороны, можно повторить образование полутени, когда непрозрачный объект освещается двумя отдельными источниками света, а также может доказать, что область смешанного цвета фактически содержит оба дополнительных основных цвета.

Эксперимент может быть проведен без особых усилий и без больших требований к способности учащихся экспериментировать, если имеются принадлежности для смешивания цветов. В процессе оценивания учащийся ориентируется на базовые знания о создании цветных телевизионных изображений. Здесь, безусловно, пригодится помощь учителя. С одной стороны, эксперимент приводит к пониманию важных явлений в природе (восприятие цвета человеческим глазом) или в технике (цветное телевидение), с другой стороны, эксперимент оказывает эмоциональное воздействие на учащихся благодаря простому и эффективному дизайну.

Дополнительная информация для учителей (2/3)

PHYWE
excellence in science

Принцип



Примечания по подготовке и выполнению работы

При подготовке эксперимента убедитесь, что цветные фильтры аккуратно вставлены в держатели зеркал. Неровности по краям фильтров должны быть направлены наружу.

В первой части эксперимента при рассмотрении суперпозиции двух цветных лучей света неиспользуемый боковой источник света должен быть закрыт. Если во второй части эксперимента осветитель находится слишком близко к согнутому краю листа бумаги, красный и зеленый световые лучи не перекрываются, а смешанные цвета, желтый и белый, не наблюдаются.

Ограничительная диафрагма должна всегда подниматься в центральную часть отверстия осветителя вместе с соответствующим цветным фильтром. Это ограничивает центральный луч света, так что все цветные области могут быть легко заметны.

Дополнительная информация для учителей

PHYWE
excellence in science

Цель



Учащиеся должны изучить принцип аддитивного смешения цветов и уметь понимать его использование в технике.

Задачи



Исследуйте, какие смешанные цвета могут быть получены с помощью различных комбинаций цветных лучей света.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

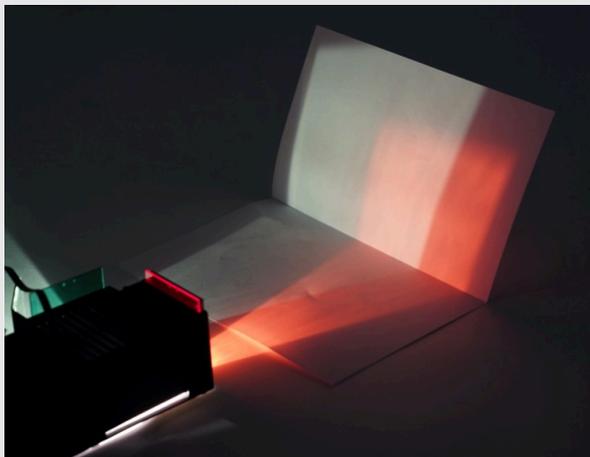
Мотивация

PHYWE
excellence in science

Аддитивное смешение цветов

Знаете ли Вы, что цветной свет, когда смешивается, снова становится белым? Это явление называется аддитивным смешением цветов. Это явление встречается в природе, и используется, например, для получения цветного телевизионного изображения.

Задачи

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Как создается цветное телевизионное изображение?

Исследуйте, какие смешанные цвета могут быть получены с помощью различных комбинаций цветных световых пучков.

Дополнительно требуется :

- Белая бумага (DIN A4)

Материал

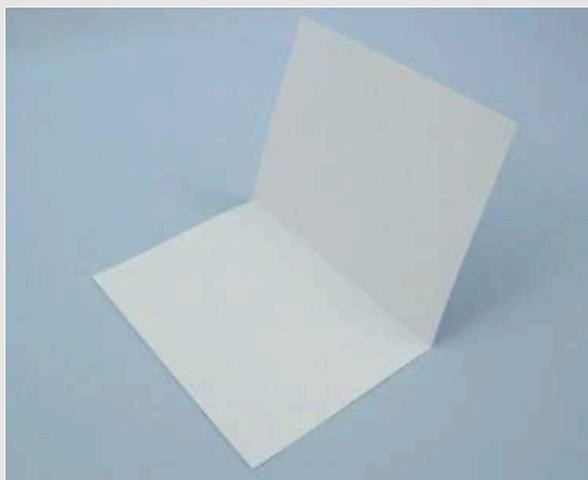
| Позиция | Материал | Пункт No. | Количество |
|---------|--|-----------|------------|
| 1 | Осветитель, галоген, 12В/20 Вт | 09801-00 | 1 |
| 2 | Пара зеркал и ограничительная диафрагма | 09806-00 | 1 |
| 3 | Комплект цветных светофильтров, смесь аддитивных цветов | 09807-00 | 1 |
| 4 | PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А | 13506-93 | 1 |

Подготовка - Внимание!

PHYWE
excellence in science

Убедитесь, что корпус трапециевидного блока не меняет своего положения при перемещении осветителя.

Подготовка (1/2)

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

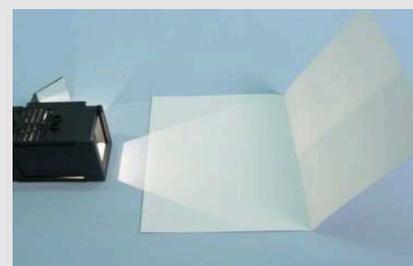
Сложите лист бумаги посередине и согните правую половину вверх. Это Ваш экран.

Подготовка (2/2)

PHYWE
excellence in science

Рис. 1 и 2: Поместите держатель для зеркала на одну сторону осветителя и установите его так, чтобы центральная сторона лампы находилась на расстоянии примерно 22 см от экрана (сложенного края бумаги).

Убедитесь, что сторона напротив держателя для зеркала и задняя часть осветителя (сторона объектива) были плотно закрыты закрывающимися панелями.

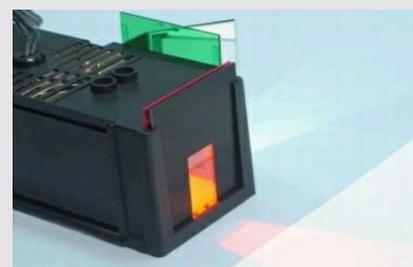


Выполнение работы (1/3)

PHYWE
excellence in science

Рис. 3: Подключите осветитель к источнику питания (12 В~).

Рис. 4: Вставьте красный цветной фильтр и шторку в центральное отверстие, а зеленый цветной фильтр в боковое отверстие (на держатель для зеркала). Соблюдайте наложение цветных световых лучей. Какой получился смешанный цвет? Запишите свои наблюдения в протоколе. Повторите эту часть эксперимента для комбинации фильтров зеленый-синий и синий-красный и запишите какой смешанный цвет получился в каждом случае.



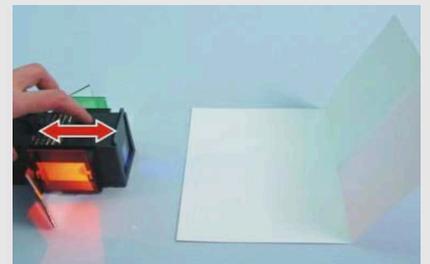
Выполнение работы (2/3)

PHYWE
excellence in science

Рис. 5: Измените конструкцию, вставив второй держатель для зеркала в боковое отверстие осветителя. Поместите синий цветной фильтр и шторку в центральное отверстие осветителя, а зеленый и красный цветной фильтр - в два боковых отверстия.



Рис. 6: Увеличьте или уменьшите расстояние между осветителем и экраном (согнутым краем бумаги), пока на экране не будет видно как можно больше смешанных цветов.



Запишите все смешанные цвета, появляющиеся на экране.

Выполнение работы (3/3)

PHYWE
excellence in science

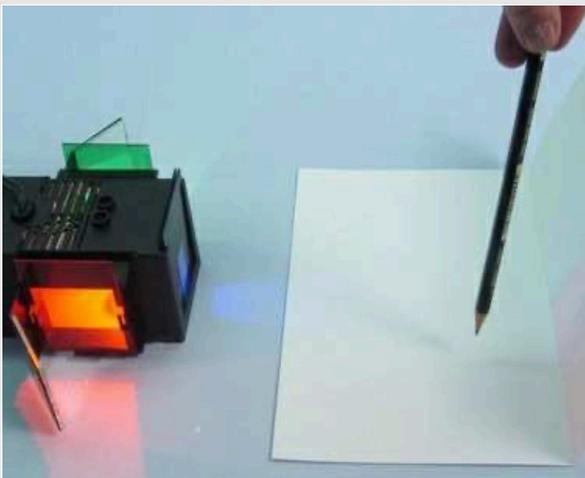


рис. 7

Рис. 7: При этом положении осветителя расположите карандаш примерно на расстоянии 8 см от экрана и вставьте ее в разноцветные световые лучи. Опишите в протоколе наблюдаемые тени.

Выключите источник питания.



Протокол

Таблица

Запишите свои наблюдения в таблицу.

Цвета фильтра

Наблюдение за смешанным цветом

Красный и зеленый

синий и зелёный

Красный и синий

Красный, зеленый и синий

Наблюдение

PHYWE
excellence in science

Опишите теневые изображения в следующих цветовых диапазонах:

(a) Фиолетовый

b) голубой

c) белый

Оценка - Вопрос 1

PHYWE
excellence in science

Желтый цвет может быть создан при смешивании (добавления) двух цветных лучей света. Какие цвета можно использовать для этого?

Оценка - Вопрос 2

PHYWE
excellence in science

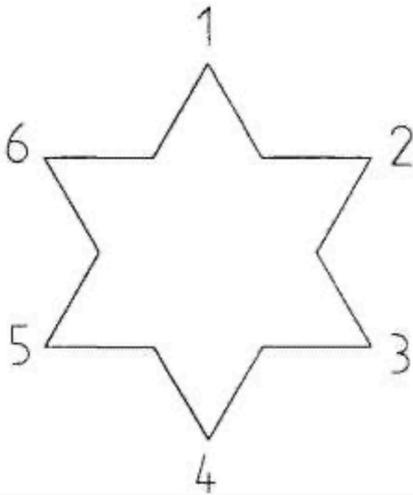
Цвет, не встречающийся в спектре (радуга), может быть создан при добавлении цветных световых пучков. Какой это цвет и какие цветные лучи света для этого используются?

Оценка - Вопрос 3

PHYWE
excellence in science

Какое цветовое впечатление создается, когда красный, зеленый и синий лучи света пересекаются? Какой вывод можно сделать из этого?

Оценка - Вопрос 4

PHYWE
excellence in science

Завершите цветовой шестиугольник (см. рисунок слева), добавив цвета красный, зеленый и синий (также называемые основными цветами сложения цвета) к углам 1, 3 и 5 и между ними смешанный цвет, который получается в результате добавления соседних цветов.

Оценка - Задача 5

PHYWE
excellence in science

Цветная телевизионная картинка состоит примерно из 900 000 красных, зеленых и синих точек. Их хорошо видно с помощью лупы. Каждая из этих точек объединены в цветовую группу (цветной триплет), и их яркость изменяется 25 раз в секунду от очень темной (черной) до очень светлой.

Как, например, могло возникнуть желтое цветовое впечатление (цветное изображение пустынного пейзажа)?

Оценка - дополнительная задача

PHYWE
excellence in science

Попробуйте объяснить свои наблюдения за формированием теней в цветном свете.

Задача 1

PHYWE
excellence in science

Вставьте слова в пробелы в тексте

Основные цвета аддитивного сочетания цветов:

красный, зеленый и .

Аддитивное смешение цветов создается при наложении

.

✓ Проверить



Игра теней

Задача 2

PHYWE
excellence in science

Какой из следующих механизмов является основой для аддитивного смешения цветов?

 Дисплеи смартфонов Освещение сцены Телевидение Проверить

Освещение сцены

Задача 3

PHYWE
excellence in science

Аддитивное смешение цветов - это расщепление белого света на разные цвета.

 правильно не правильно Проверить

Радуга

| Слайд | Оценка/Всего |
|--|--------------|
| Слайд 26: Основные цвета | 0/2 |
| Слайд 27: Добавочное смешивание цветов | 0/3 |
| Слайд 28: расщепление света | 0/1 |

Общая сумма

 Решения Повторить Экспортируемый текст