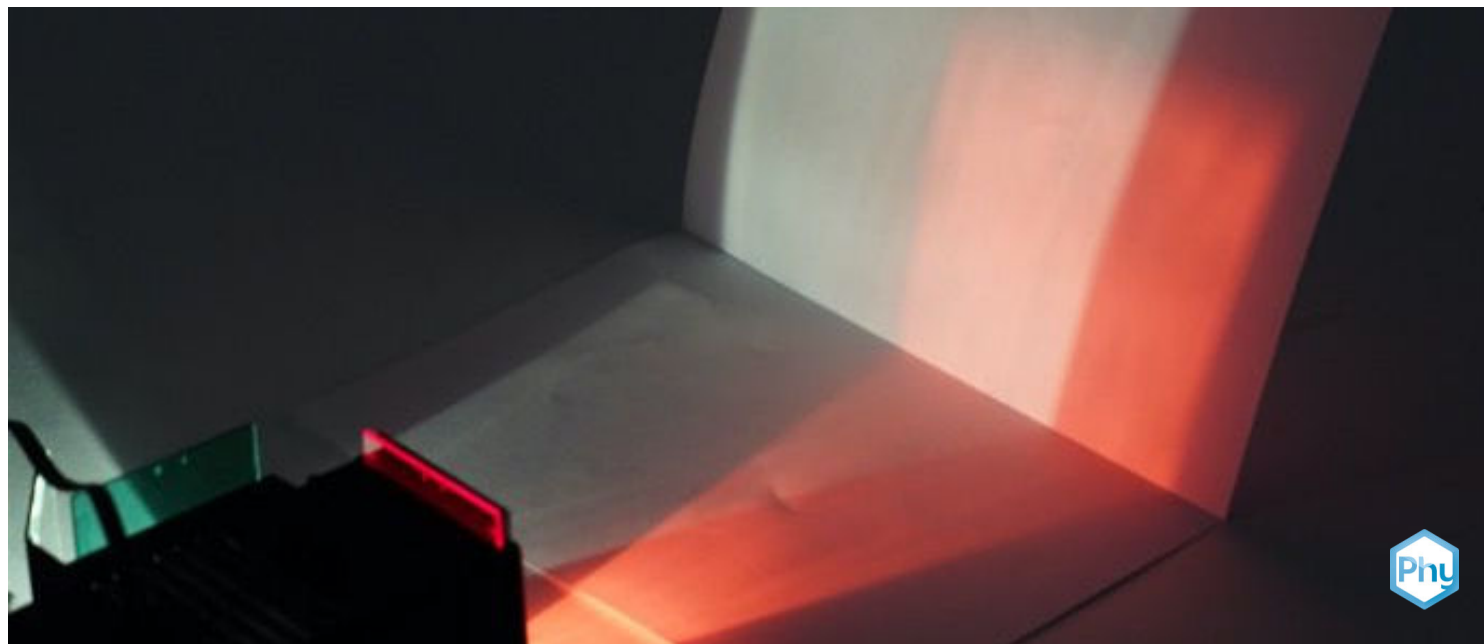


Аддитивное смешивание цветов



Физика

Свет и оптика

Свет и цвет



Уровень сложности

средний



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

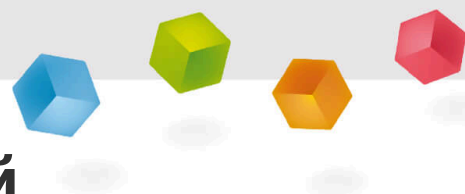
10 Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f22c45654b10e0003498ba9>

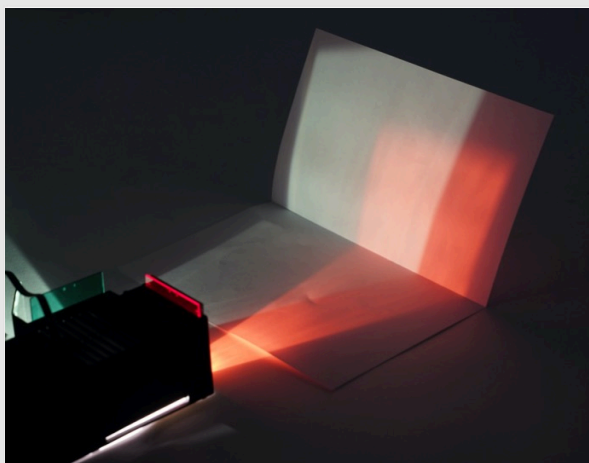
PHYWE

Информация для учителей



Описание

PHYWE



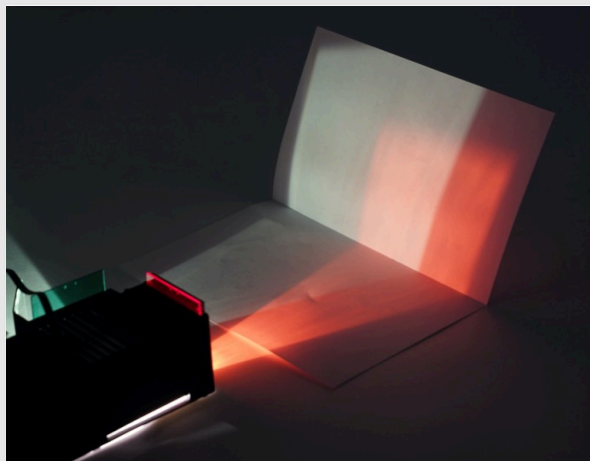
Экспериментальная установка

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.

Описание

PHYWE



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

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

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

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



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

Инструкции по технике безопасности

PHYWE



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

PHYWE



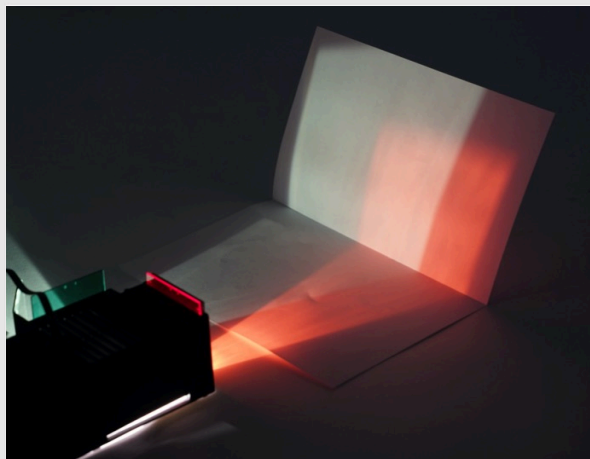
Информация для студентов

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

Задачи

PHYWE



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

Материал

PHYWE

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



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

Подготовка (1/2)

PHYWE



Экспериментальная установка

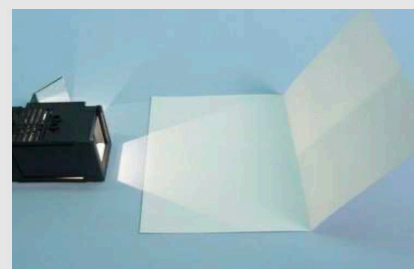
Сложите лист бумаги посередине и согните правую половину вверх. Это Ваш экран.

Подготовка (2/2)

PHYWE

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

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

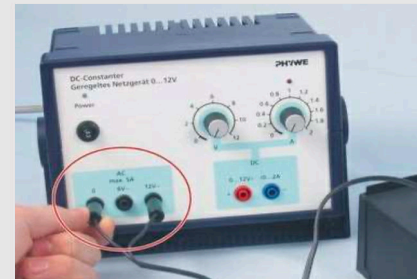
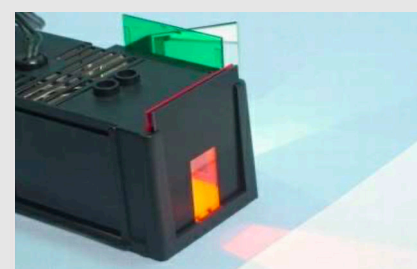


Рис. 4: Вставьте красный цветной фильтр и шторку в центральное отверстие, а зеленый цветной фильтр в боковое отверстие (на держатель для зеркала).

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

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.

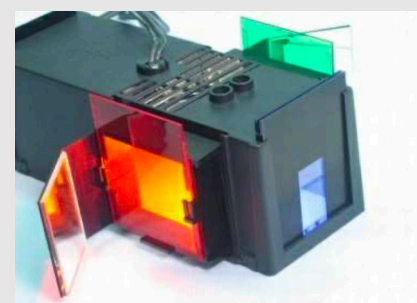
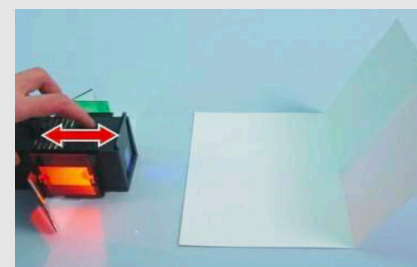


Рис. 6: Увеличьте или уменьшите расстояние между осветителем и экраном (согнутым краем бумаги), пока на экране не будет видно как можно больше смешанных цветов.

Запишите все смешанные цвета, появляющиеся на экране.



Выполнение работы (3/3)

PHYWE

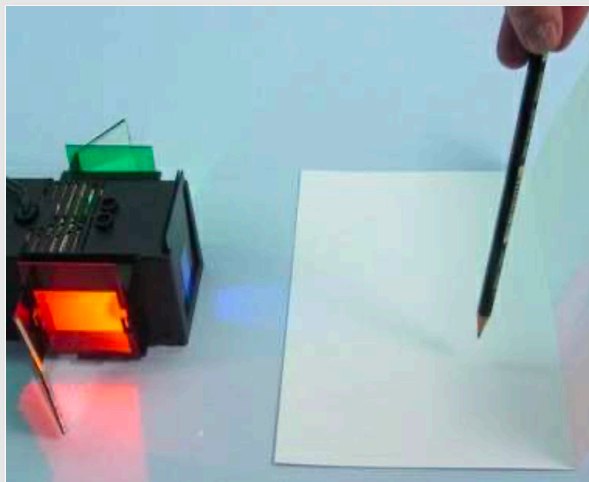


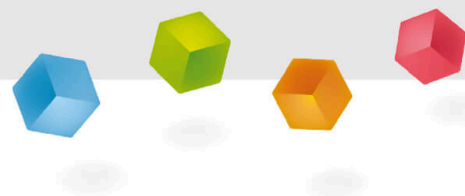
рис. 7

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

Выключите источник питания.

PHYWE

Протокол



Таблица

PHYWE

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

Опишите теневые изображения в следующих цветовых диапазонах:

(a) Фиолетовый

b) голубой

c) белый

Оценка - Вопрос 1

PHYWE

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

Оценка - Вопрос 1

PHYWE

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

Оценка - Вопрос 2

PHYWE

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?

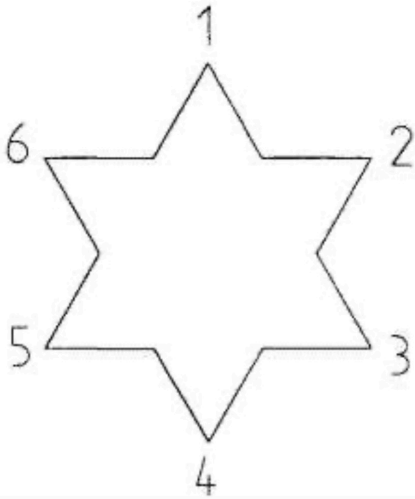
Оценка - Вопрос 3

PHYWE

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

Оценка - Вопрос 4

PHYWE



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

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

Попробуйте объяснить свои наблюдения за формированием теней в цветном свете.