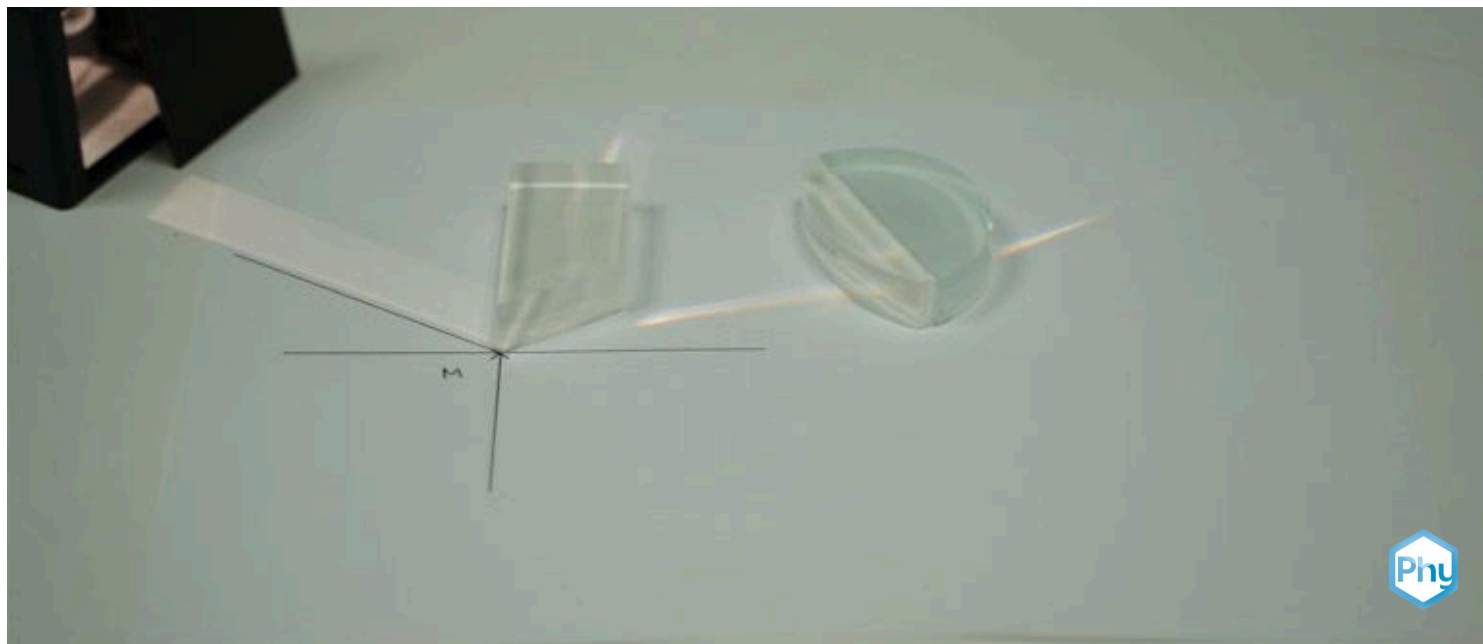


Объединение цветов спектра



Физика

Свет и оптика

Свет и цвет



Уровень сложности

лёгкий



Кол-во учеников

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

10 Минут

This content can also be found online at:

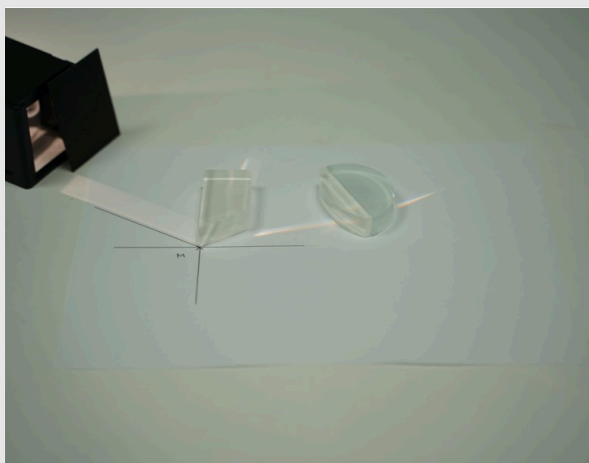
<http://localhost:1337/c/5f2197c6e77a360003be9e8f>

PHYWE

Информация для учителей

Описание

PHYWE



Экспериментальная установка

В этом эксперименте учащиеся изучают возможность объединения света разных цветов в белый. В дополнение к укреплению их знаний о рассеивании света призмой, закладывается основа для понимания аддитивного и субтрактивного смешения цветов, без которого невозможно объяснить многие технические и оптические явления, известные учащимся (цветной телевизор, цветной принтер, цветные слайды, цветная печать и др.).

Этот эксперимент подтверждает правильность идеи Исаака Ньютона о композиции белого света разных цветов.

Дополнительная информация для учителей (1/3)

PHYWE

Принцип



Пересечение осей и вспомогательная линия для крепления осветителя необходимы для обеспечения воспроизводимых и безошибочных экспериментов. Ученикам может понадобиться помощь учителя для небольшого поворота осветителя при регулировке светового луча.

В этом эксперименте сознательно избегают использование одноцелевой диафрагмы, чтобы получить интенсивные спектральные цвета, которые также эмоционально привлекательны для учащихся. Для того, чтобы непрерывная, непреломленная часть света не мешала из-за большого отверстия осветителя, его закрывают сбоку, например, одноцелевой диафрагмой или листом бумаги. При наличии дополнительной принадлежности для смешивания цветов, входящая в комплект панель крышки может быть использована для соответствующего ограничения проема осветителя.

Дополнительная информация для учителей (2/3)

PHYWE

Принцип



Объединение световых лучей должно наблюдаться в области фокальной плоскости комбинации линз, так как впечатление белого цвета возникает только там. За пределами точки объединения цветные световые лучи снова рассеиваются, но в противоположной цветовой гамме.

Примечание

Двойная полукруглая кювета, наполненная водой с обеих сторон, также может использоваться в качестве собирающей линзы.

Дополнительная информация для учителей (3/3)

PHYWE

Цель



Учащиеся должны понимать принцип аддитивного и субтрактивного смешивания цветов и сочетать его со своими знаниями о рассеивании света.

Задачи



Изучите возможность объединения белого света, который расщепляется с призмой.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE



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

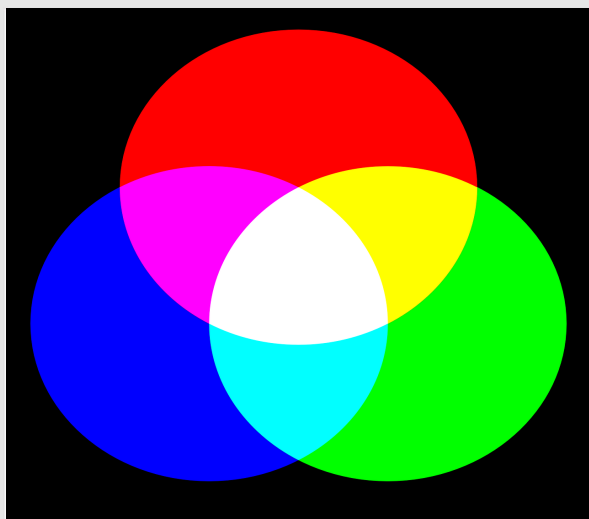
PHYWE



Информация для студентов

Мотивация

PHYWE



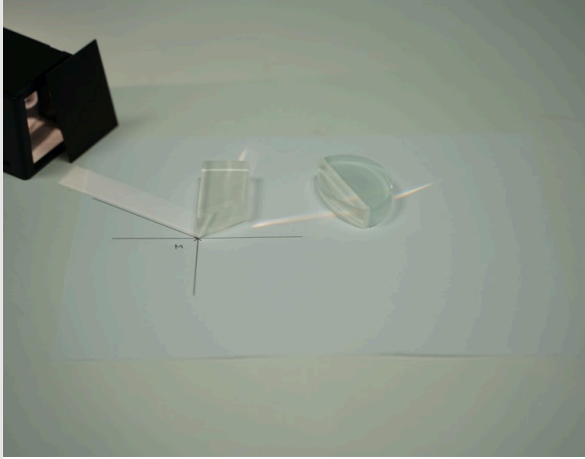
Аддитивное смешение цветов

Знаете ли Вы, что цветной свет, когда смешивается, снова становится белым? Это явление называется аддитивным смешением цветов. С другой стороны, говорят о субтрактивном смешивании цветов, когда черный появляется путем наложения нескольких цветов.

Оба явления также называются соединением спектральных цветов. Эти явления используются, например, для создания цветов на телевидении, а также в цветной печати.

Задачи

PHYWE



Экспериментальная установка

Изучите возможность объединения белого света, который расщепляется с призмой.

Вам также потребуется:

- Белая бумага
- Транспортёр
- Линейка (прибл. 30 см)

Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Осветитель, галоген, 12В/20 Вт	09801-00	1
2	Полукруглый блок	09810-01	1
3	Трапециевидный блок	09810-02	1
4	Блок в виде плосковыпуклой линзы, $f=+100\text{мм}$	09810-04	1
5	PHYWE Источник питания пост. ток: 0...12 В, 2 А / перемен. ток: 6 В, 12 В, 5 А	13506-93	1

Подготовка

PHYWE



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

Подготовка

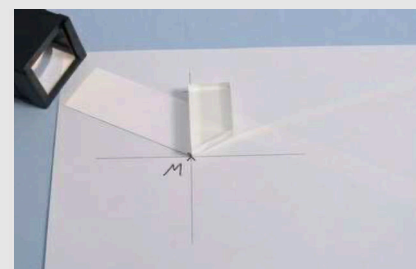
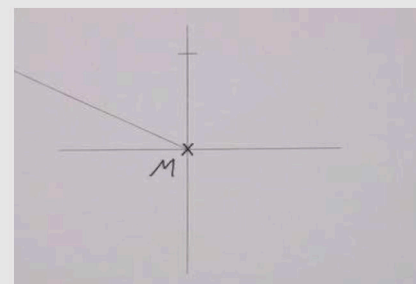
PHYWE

Рис. 1: В левой трети листа нарисуйте две перпендикулярные прямые, и отметьте точку пересечения буквой М.

Начертите вертикальную метку на 6 см выше от т. М. В точке пересечения линий отложите угол, равный 28° и нарисуйте вспомогательную линию.

Рис. 2: Поместите трапециевидный блок (с шероховатой поверхностью вниз) на вертикальную линию между т. М и меткой.

Обведите контур призмы. Поместите осветитель со стороны линзы, но без диафрагмы, по диагонали над корпусом призмы.



Выполнение работы (1/3)

PHYWE

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

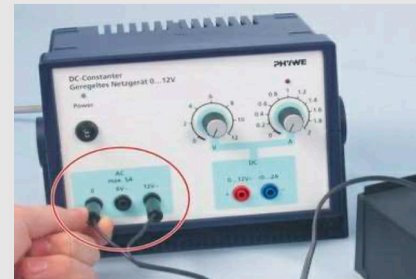
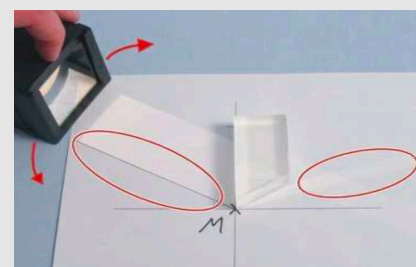


Рис. 4: Перемещайте осветитель до тех пор, пока нижняя граница тени светового пучка не будет совпадать с направляющей линией. Обратите внимание на пучок преломленного света, выходящий за пределы призмы, и при необходимости откорректируйте положение осветителя, осторожно поворачивая его. Осветитель расположен правильно, если пучок преломленного света на экране полностью окрашен, и при этом видна фиолетовая часть.



Выполнение работы (2/3)

PHYWE

Рис. 5: Закройте отверстие осветителя примерно наполовину так, чтобы свет выходил только из наклонной поверхности призмы. Обратите внимание, какие цвета отображаются на экране. Запишите свои наблюдения в таблицу в протоколе.

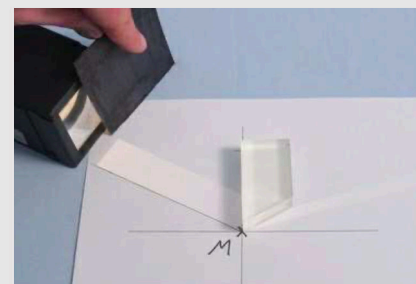
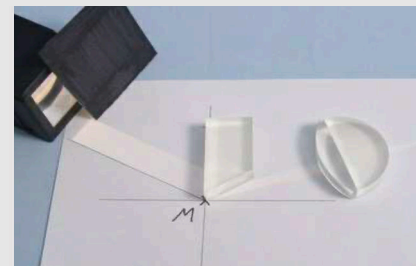


Рис. 6: Поместите плосковыпуклые линзы вместе плоскими поверхностями в пучок цветного преломленного света, как показано на рис. 6. Наблюдайте за ходом преломленного луча света до и после прохождения через комбинацию линз и запишите свои наблюдения в таблицу.



Выполнение работы (3/3)

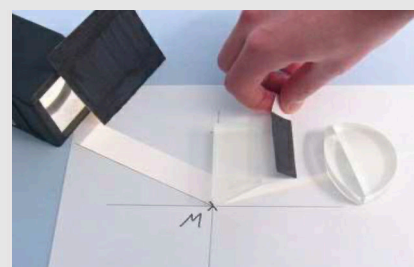
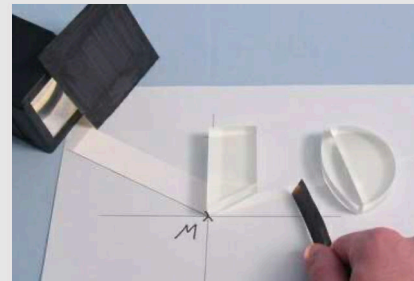
PHYWE

Рис. 7: Удерживая перед линзой бумажную полоску, остановите красную часть пучка цветного света, перед входом в систему линз.

Наблюдайте за изменением комбинированных цветов и запишите свои наблюдения в протокол.

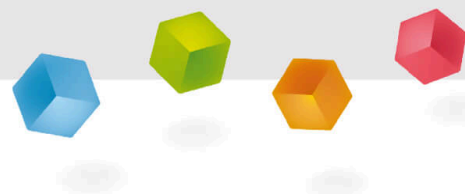
Рис. 8: Повторите этот процесс, но теперь перед комбинацией линз исчезает синяя часть спектра.

Отключите питание и снимите трапецевидный блок с бумаги.



PHYWE

Протокол



Таблица

PHYWE

Запишите свои наблюдения в таблицу.

Экспериментальная установка

Наблюдения

Световой путь без комбинации линз

Система линз на световом пути

Гашение красного света

Гашение синего света

Оценка - Вопрос 1

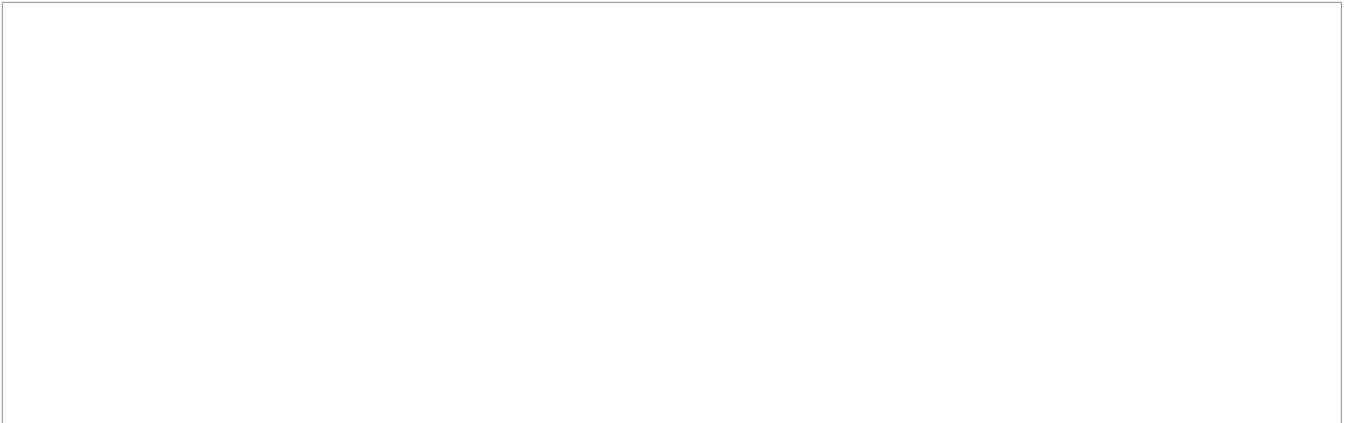
PHYWE

Что происходит с белым светом, когда он проходит через призму?

Оценка - Вопрос 2

PHYWE

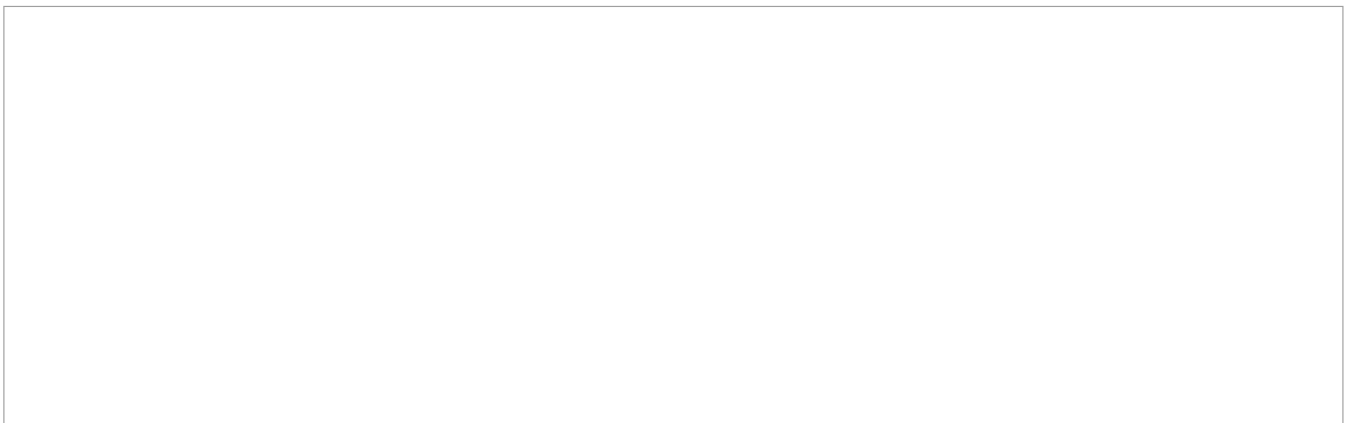
Какие изменения происходят, когда цветной луч света проходит через выпуклую линзу?



Оценка - Вопрос 3

PHYWE

Есть ли изменение цветового впечатления при гашении цветов от спектра?



Оценка - Вопрос 4

PHYWE

Можно ли снова объединить разные цвета в белый свет?

Оценка - Задача 5

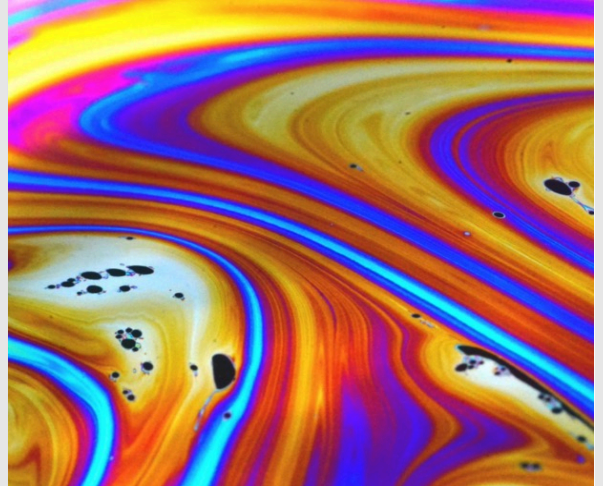
PHYWE

Можно ли разложить смешанный цвет, полученный за счет затемнения спектрального цвета, при помощи дисперсии?

Задача 1

PHYWE

При аддитивном смешении цветов свет разных цветов направляется в несколько мест и перекрывается.

 правильно не правильно Проверить

Цвета

Задача 2

PHYWE

Какой из следующих примеров лежит в основе комбинации спектральных цветов?

 Цветной телевизор Цвета на дисплеях смартфонов Радуга Проверить

Радуга

Задача 3

PHYWE

Различные цвета создаются с помощью:

молекулы разных размеров

различные длины волн



Поле цветов

Слайд	Оценка / Всего
Слайд 23: Добавочное смешивание цветов	0/1
Слайд 24: Какой из следующих механизмов лежит в основе сочетания сп...	0/2
Слайд 25: Формирование цвета	0/1

Общая сумма  0/4

 Решения

 Повторить

 Экспортируемый текст