Mezcla sustractiva de colores

En este experimento, los alumnos aprenden el segundo método técnicamente significativo de producción de color, la mezcla sustractiva de colores.

Física > Luz y óptica > Ciencia de Colores

Nivel de dificultad	Tamaño del grupo	Tiempo de preparación	Tiempo de ejecución
medio	2	10 minutos	10 minutos

This content can also be found online at:

http://localhost:1337/c/617c2d15a891aa00038c81a9

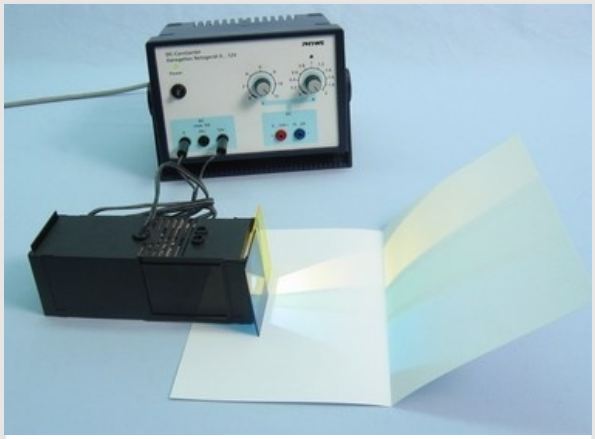
PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Con este experimento, los alumnos deben investigar la posibilidad de mezclar colores por sustracción, basándose en la diferente absorción de color de los filtros. De esta manera, aprenden sobre el segundo proceso técnicamente importante de la producción de color.

La explicación de la impresión de color de oscuro a negro que puede observarse cuando los filtros de color están dispuestos uno detrás de otro sirve para entender el contenido del término absorción.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Información adicional para el profesor (1/5)

PHYWE

Conocimiento previo

Un requisito previo para entender los procesos es el conocimiento de la descomposición cromática de la luz blanca, que se repite y amplía así.

Principio

En la posible combinación en el hexágono de color, se hace evidente la conexión global de ambos procesos de producción de color. Entre dos colores primarios aditivos hay un color mixto que también es uno de los colores primarios sustractivos. Entre dos colores primarios sustractivos se encuentra el color primario aditivo que resulta cuando la luz blanca cae a través de filtros en los dos colores primarios sustractivos uno tras otro.

Información adicional para el profesor (2/5)

PHYWE

Objetivo

En este experimento, los alumnos aprenderán el segundo método técnicamente importante de producción de color, la mezcla sustractiva de colores.

Tareas

Los alumnos investigarán qué impresiones de color se pueden conseguir utilizando diferentes combinaciones de filtros de color en el recorrido de la luz de la caja de luz.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Información adicional para el profesor (3/5)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

El experimento puede llevarse a cabo con poco esfuerzo y sin exigir mucho a los alumnos en cuanto a su capacidad de experimentación. Al montar el experimento, asegurarse de que los pozos de luz de los laterales están cerrados. Las tareas de la evaluación se califican según su grado de dificultad. El profesor puede usar un negativo fotográfico en color antiguo que se entrega al alumno para resolver el problema. El camino fotográfico posterior en el revelado positivo en color (proceso de inversión y control de la luz de la copia sustractiva) es relativamente difícil de entender y, por lo tanto, sólo debería ofrecerse si hay interés.

En la primera parte de este experimento, los alumnos investigarán la posibilidad de observar tres colores diferentes en la pantalla que resultan de la superposición parcial de dos filtros de color. Esto prepara el camino para entender el problema formulado como pregunta inicial.

Información adicional para el profesor (4/5)

PHYWE

Notas sobre la aplicación

La impresión de color observable subjetivamente en el experimento preliminar (vista a través del filtro de color amarillo o a través de una combinación de filtros desde la ventana) puede discutirse análogamente en términos de contenido y transmite una comprensión de la similitud de la luz blanca incandescente y la luz que emana del sol.

En la posible combinación en el hexágono de color, se hace evidente la conexión global de ambos procesos de producción de color. Entre dos colores primarios aditivos hay un color mixto que también es uno de los colores primarios sustractivos. Entre dos colores primarios sustractivos se encuentra el color primario aditivo que resulta cuando la luz blanca cae a través de filtros en los dos colores primarios sustractivos uno tras otro.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Información adicional para el profesor (5/5)

PHYWE

Nota

Los experimentos sobre la producción de colores también pueden realizarse en grupos separados (un grupo investiga la mezcla de colores aditiva, otro el método sustractivo). Al presentar y debatir los resultados juntos después, las diferencias entre los dos métodos quedan claras. Al mismo tiempo, los alumnos tienen la oportunidad de explicar sus experimentos y resultados al otro grupo de alumnos de forma físicamente correcta y comprensible. En una lección posterior, se pueden intercambiar los grupos de aprendizaje para comprobar los resultados.

Instrucciones de seguridad

PHYWE

- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

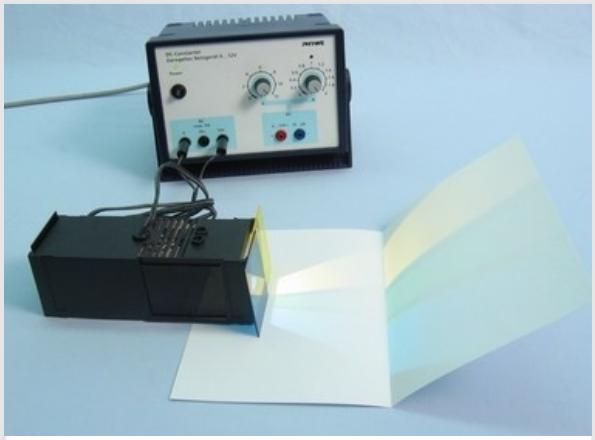
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Montaje del experimento

En este experimento se aprenderá sobre la mezcla sustractiva de colores. Esto se basa en la diferente absorción de color de los filtros. De este modo, se conocerá el segundo proceso técnicamente importante de la producción de color.

Un requisito previo para entender los procesos es el conocimiento de la descomposición del color de la luz blanca, que se repite y amplía así. La impresión de color que puede observarse subjetivamente en el experimento preliminar (vista a través del filtro de color amarillo o a través de una combinación de filtros por la ventana) puede debatirse en la clase en términos de contenido y transmite la comprensión de la similitud de la luz blanca incandescente y la luz que emana del sol.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Tareas

PHYWE

¿Por qué el negativo en color es tan diferente del original?

Investigar qué impresiones de color se pueden conseguir mediante la diferente combinación de filtros de color en el recorrido de la luz de la caja de luz.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
2	Filtros cromáticos p. mezcla sustractiva de colores	09808-00	1
3	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Montaje y ejecución

Montaje (1/2)

PHYWE

Antes de la prueba

Sujetar el filtro de color amarillo delante del ojo y mirar por la ventana. ¿Qué se nota? Anotar las observaciones. Añadir el filtro cian y mirar a través de ambos filtros al mismo tiempo. ¿Qué se puede observar ahora?

Anotar las observaciones en Resultados.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

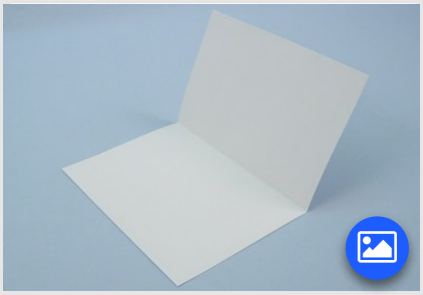
info@phywe.de
www.phywe.de

Montaje (2/2)

PHYWE

Experimento principal

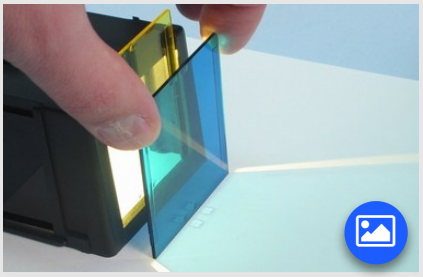
- Doblar la hoja de papel por la mitad en sentido transversal y doblar la mitad derecha hacia arriba a modo de pantalla. Anotar las observaciones en resultados.
- Colocar la caja de luz con el lado de la lámpara a unos 10 cm del borde doblado, como en la ilustración de abajo a la derecha. Asegurarse de que las dos aberturas de los lados de la caja de luz están cerradas con las persianas ajustadas.



Ejecución (1/2)

PHYWE

- Conectar la caja de luz a la red eléctrica
- Introducir el filtro de color amarillo en el pozo de luz del lado de la lámpara. Observar la impresión de color resultante en la pantalla y anotar las observaciones en Resultados.
- Sujetar el filtro cian directamente delante del filtro de color amarillo. ¿Qué se puede observar? Repetir este experimento parcial para la combinación de filtros amarillo-morado y cian-morado. Anotar las observaciones en Resultados.



PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

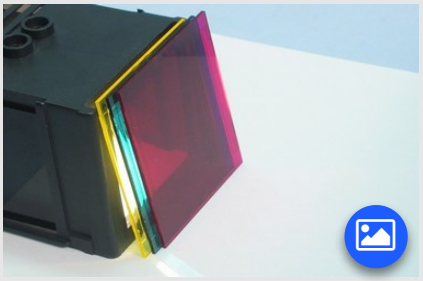
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

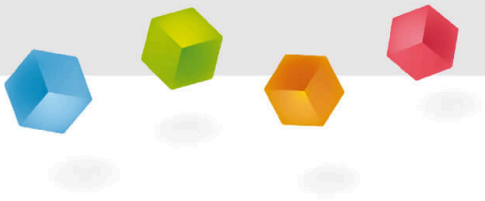
Ejecución (2/2)

PHYWE

- Cambiar la configuración sosteniendo el filtro de color púrpura y el amarillo fuera del pozo de luz ligeramente superpuesto frente a la caja de luz. Observar los colores visibles en la pantalla.
- Repetir esta operación para las otras combinaciones de filtros (cian-violeta y cian-amarillo).
- Por último, mantener los tres filtros de color, uno tras otro, frente al eje de luz. Anotar las observaciones en Resultados.



PHYWE



Resultados

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Tarea 1

PHYWE

Anotar las observaciones sobre el filtro de color amarillo y el filtro de color amarillo y cian, uno tras otro, del experimento preliminar:

Tarea 2 (1/2)

PHYWE

Montaje del experimento	Anotar las observaciones en la tabla.
	Colores en la pantalla
Filtro de color amarillo solamente	
Filtros de color uno tras otro: Amarillo y cian	
Cian y púrpura	
Amarillo y morado	

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Tarea 2 (2/2)

PHYWE

Montaje del experimento

Anotar las observaciones en la tabla.

Superposición de filtros de color:

	Colores en la pantalla
Amarillo y morado	
Cian y púrpura	
Cian y amarillo	
Los 3 filtros de color (uno tras otro)	

Tarea 3

PHYWE

Comparar las observaciones con las combinaciones de filtros de color amarillo-ciano y amarillo-morado. Según esto, ¿qué colores deja pasar también el filtro amarillo?

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Tarea 4

PHYWE

La luz blanca emitida por la caja de luz está compuesta por los colores espectrales rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta.

Intentar explicar por qué sólo se puede observar este color tras un filtro amarillo en la trayectoria de la luz.

Tarea 5

PHYWE

Intentar dar una explicación a la observación de los filtros de color amarillo, cian y morado dispuestos en fila en el recorrido de la luz de la caja de luz.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Tarea 6

PHYWE

En un negativo en color, los objetos se representan en diferentes colores, al contrario de lo que nos ocurre. ¿Qué razón podría tener esto?

Tarea 7

PHYWE

¿Por qué el proceso de producción de color que se está investigando en este experimento se llama mezcla de color sustractiva?

- ○ Porque al utilizar los filtros de color, la luz se expande por un color a la vez.
- ○ Porque los filtros de color bloquean la luz de diferentes colores.
- ○ Este término es incorrecto y se remonta a los primeros tiempos de la investigación. Mientras tanto, sabemos que debería llamarse "mezcla aditiva de colores".
- ○ Ninguna de las respuestas es correcta.

Verificar

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Tarea 8

PHYWE

¿En qué se diferencia el proceso de mezcla de colores sustractivo del aditivo?

- [ ] Al realizar la llamada mezcla de colores sustractiva, creamos diferentes colores mezclados a través de diferentes filtros de color superpuestos (partiendo de la luz blanca, se "sustraen" determinados componentes de color de la gama espectral de la luz visible a través de los filtros de color).
- [ ] Al mezclar ("añadir") colores espectrales (ondas electromagnéticas con una determinada gama espectral), creamos diferentes colores mezclados a través de varios filtros de color superpuestos (partiendo de la luz blanca, se "añaden" determinados componentes de color de la gama espectral de la luz visible a través de los filtros de color).
- [ ] Al mezclar ("añadir") colores espectrales (ondas electromagnéticas con una determinada gama espectral), se suman para formar un espectro total. En el caso más sencillo, la luz de diferentes

Tarea 9

PHYWE

Entre dos colores primarios sustractivos se encuentra el color primario aditivo que resulta cuando la luz blanca es sucesivamente

y cae a través de filtros en los dos colores primarios sustractivos.

○ Verdadero ○ Falso

Verificar

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Diapositiva	Puntuación / Total
Diapositiva 26: Negativo en color	0/1
Diapositiva 27: Aditivo frente a sustractivo	0/2
Diapositiva 28: Colores básicos	0/1

Total 0 / 4

Soluciones | Repetir | Exportar texto

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de