

Colores complementarios



El enfoque de la investigación se centra en la observación de los colores mixtos resultantes cuando se enmascaran los colores espectrales del espectro.

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:

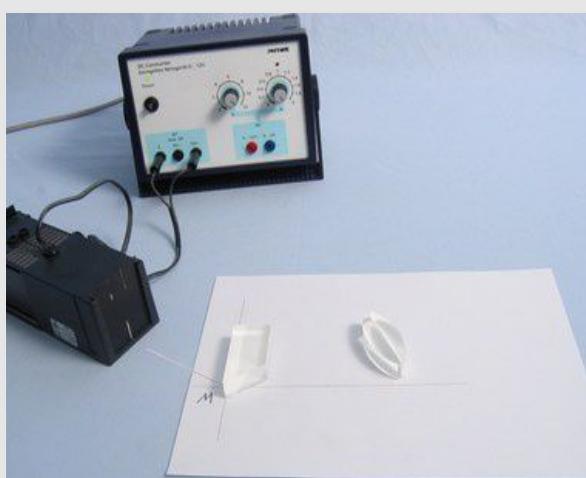


<http://localhost:1337/c/617bfb0ee190400003d08ae5>



Información para el profesor

Aplicación



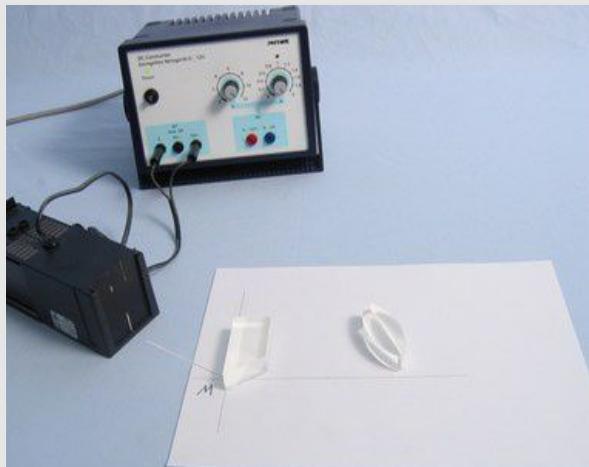
Colores complementarios

El término colores complementarios procede de la teoría del color. En la mezcla de colores aditiva y también sustractiva, dos colores se consideran complementarios si su mezcla da como resultado el blanco o el negro.

Los colores complementarios se utilizan a menudo en la vida cotidiana, ya sea mediante la adición de sustancias azules en los detergentes para reducir el picor amarillo o en la ropa quirúrgica verde, complementaria del rojo de la sangre para evitar las secuelas.

Aplicación

PHYWE



Colores complementarios

El término colores complementarios procede de la teoría del color. En la mezcla de colores aditiva y también sustractiva, dos colores se consideran complementarios si su mezcla da como resultado el blanco o el negro.

Los colores complementarios se utilizan a menudo en la vida cotidiana, ya sea mediante la adición de sustancias azules en los detergentes para reducir el picor amarillo o en la ropa quirúrgica verde, complementaria del rojo de la sangre para evitar las secuelas.

Información adicional para el profesor (1/6)

PHYWE



Conocimiento

previo



Principio

Se debe conocer la refracción dependiente de la longitud de onda (dispersión) en un prisma, así como el recorrido del haz de una lente convergente.

Los colores complementarios siempre se superponen para formar el blanco. Si falta un color en el espectro, la superposición del espectro restante ya no da como resultado el blanco, sino otro color.

Información adicional para el profesor (2/6)

PHYWE



Objetivo

En este experimento, los alumnos repiten en primer lugar sus conocimientos sobre la dispersión de la luz en un prisma y sobre la unificación de los colores espectrales con la ayuda de una lente convergente. A continuación, adquieren el conocimiento de que un color complementario y un color espectral difuminado juntos producen de nuevo el blanco. Como ayuda para recordar los colores complementarios, se ofrece un esquema sencillo que se corresponde suficientemente con los fenómenos observados.



Tareas

El enfoque de la investigación se centra en la observación de los colores mixtos resultantes cuando se enmascaran los colores espectrales del espectro.

Información adicional para el profesor (3/6)

PHYWE

Información adicional

No se tratará aquí la rueda de colores newtoniana completa ni los hallazgos de Helmholtz sobre la sistemática de los colores complementarios.

Este experimento también puede considerarse otra piedra angular para la comprensión de la mezcla de colores aditiva y sustractiva.

Una forma de caracterizar la rueda de colores con sólo 6 colores es habitual en los experimentos de mezcla de colores aditivos y sustractivos. En ella se utilizan los colores rojo, verde, azul, amarillo, cian y morado.

Los colores complementarios que se observan en este experimento son siempre colores mezclados por la forma en que se crean. Sin embargo, Helmholtz ha demostrado que (excepto el púrpura) siempre hay un color espectral que tiene el mismo tono.

Información adicional para el profesor (4/6)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución 1

Este experimento requiere que un haz de luz estrecho incida en el prisma. Esto crea un punto de reunión distinto (punto de imagen) después de pasar por la combinación de prisma y lente, donde los colores se reúnen para formar el blanco.

La línea auxiliar se utiliza para el ajuste con el fin de lograr configuraciones de prueba reproducibles y, en la medida de lo posible, sin errores.

El espectro es especialmente amplio con este escenario. Sin embargo, es importante asegurarse de que la parte violeta también salga completamente del prisma.

La lente convergente debe colocarse a una distancia de unos 10 cm de la línea vertical para que el espectro se amplíe lo suficiente como para desvanecer los colores espectrales.

Información adicional para el profesor (5/6)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución 2

También es importante asegurarse de que el haz de luz atraviesa la lente en el centro y de forma simétrica al eje óptico de la lente para evitar errores de color en la imagen.

La observación del punto de recogida es subjetiva y la impresión del color depende de un buen ajuste y cegado de un color espectral. Por lo tanto, primero se empuja la tira de papel lenta y continuamente a través del espectro y se observa el tipo de cambio en la impresión de color. A continuación, se difuminan específicamente tres colores cuyos complementarios son claramente diferentes.

Información adicional para el profesor (6/6)

PHYWE

Nota sobre los resultados

Ocultar un color concreto requiere mucho cuidado, y la valoración subjetiva del color en el punto de recogida puede variar. Sin embargo, los alumnos deben nombrar generalmente uno de los dos colores que aparecen en la tabla de la derecha.

Según la rueda de colores de Newton, el color púrpura falta en esta lista. No es un colorpectral, sino que surge de la mezcla del rojo y el violeta y cierra así el círculo de los colores espectrales en el que se disponen un total de 12 colores.

Spektralfarbe	Komplementärfarbe
Rot	Grünblau
Orange	Eisblau
Goldgelb	Blau
Gelb	Ultramarinblau
Grünbel	Violett
Grün	Purpur
Grünblau	Rot
Eisblau	Orange
Blau	Goldgelb
Ultramarinblau	Gelb
Violett	Grünbel
(Purpur)	Grün

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE

Los colores complementarios se utilizan a menudo en la vida cotidiana, ya sea añadiendo sustancias azules al detergente para reducir el tinte amarillo y hacer así que la ropa parezca más blanca, o en el color verde de la ropa quirúrgica, que es complementario del color de la sangre, para reducir las secuelas.



Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
2	MODELO, CUERPO TRAPEZOIDAL	09810-02	1
3	MODELO, PLANO-CONVEXO, F+100MM	09810-04	2
4	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Material



Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
2	MODELO, CUERPO TRAPEZOIDAL	09810-02	1
3	MODELO, PLANO-CONVEXO, F+100MM	09810-04	2
4	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Material adicional



Posición	Material	Cantidad
1	Regla (aprox. 30 cm)	1
2	Papel blanco (DIN A4)	1
3	Transportador	1

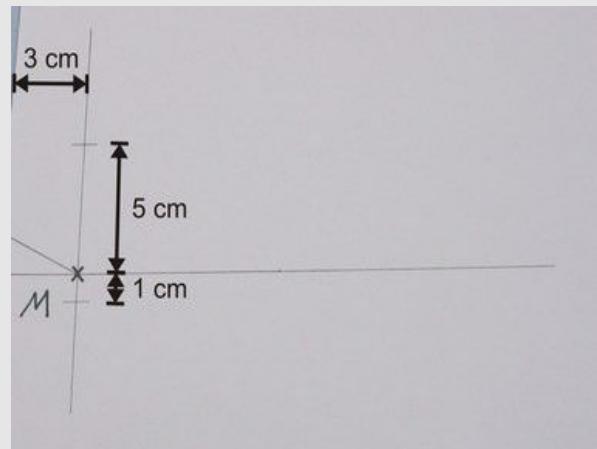
Montaje (1/2)

PHYWE

¡Atención!

Asegurarse de que la luminaria y los cuerpos del modelo no cambien de posición cuando se desvanezcan los colores individuales del espectro con una tira de papel.

- Colocar la hoja de papel en forma de cruz frente a ti en la mesa. Dibujar una cruz de línea en ángulo recto en la parte inferior izquierda y marcar el punto de intersección con M .
- Marcar 1 cm por debajo y 5 cm por encima M la línea vertical.
- En el punto de intersección M sumar el ángulo 28° y dibujar una línea auxiliar.

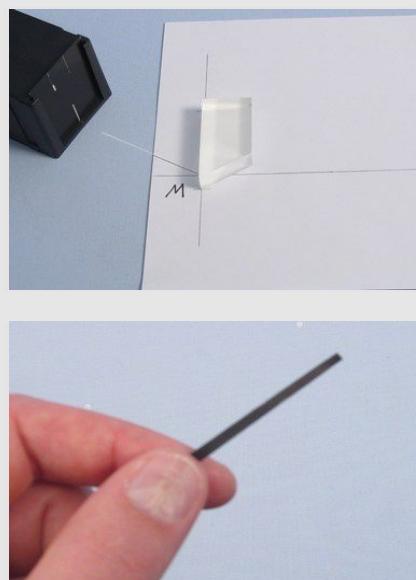


Preparación

Montaje (2/2)

PHYWE

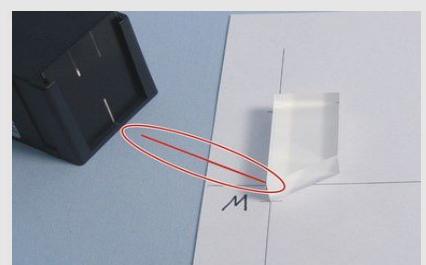
- Colocar el cuerpo del modelo trapezoidal entre las dos marcas de la línea vertical.
- Introducir el diafragma de hendidura del lado del objetivo en la caja de luz y colocarlo en el borde de la hoja según la ilustración.
- Cortar una pequeña tira de papel de aproximadamente 1 mm de ancho y colocarla en su lugar.



Ejecución (1/3)

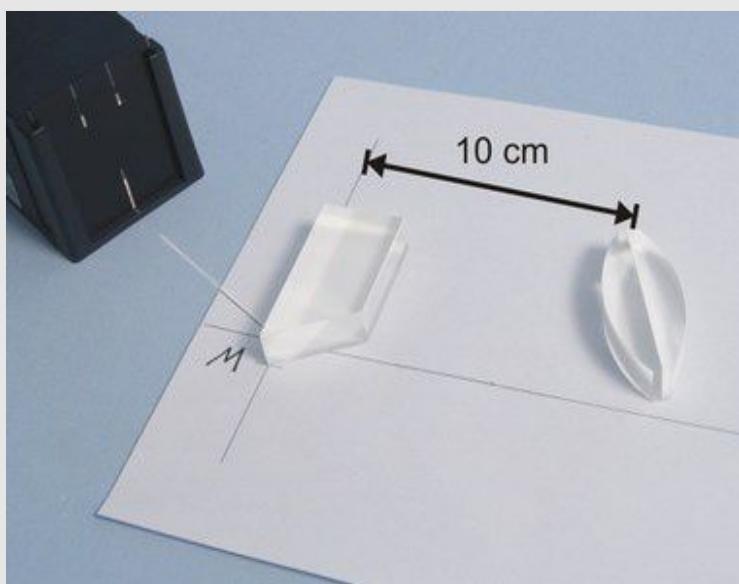
PHYWE

- Conectar la caja de luz a la fuente de alimentación (12 V ~).
- Dejar que el haz de luz caiga exactamente a lo largo de la línea auxiliar sobre el prisma.
- Observar el haz de luz refractado que sale del prisma rozando.
- La posición de la caja de luz es correcta cuando el haz de luz refractado aparece completamente coloreado y la parte violeta puede seguir viéndose.



Ejecución (2/3)

PHYWE

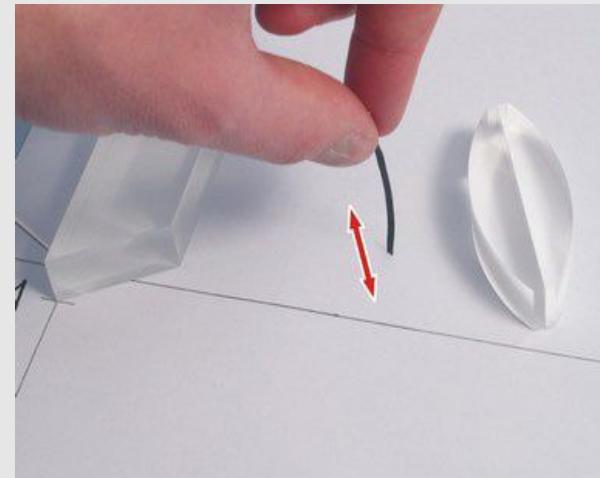


- Llevar las dos lentes convexas colocadas una al lado de la otra hacia el haz de luz de color en abanico.
- La distancia de esta combinación de lentes respecto a la línea vertical debe ser de unos 10 cm. Asegurarse de que el haz de luz pase por el centro de las lentes si es posible.
- Describir el recorrido del haz de luz y los colores que se observan tras pasar por las lentes.

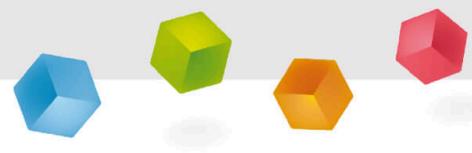
Ejecución (3/3)

PHYWE

- Empujar la estrecha tira de papel delante de las lentes a través del haz de luz de color para que los colores individuales se desvanezcan uno tras otro. Comenzar en el borde rojo del haz de luz y deslizar la tira **lentamente** hasta el borde púrpura.
- Observar el punto más estrecho del haz de luz (punto de captación) detrás de la combinación de lentes y anotar el cambio.
- Ahora mezclar selectivamente los colores rojo, verde y azul y anotar el color del punto de recogida en cada caso.
- Desconectar la fuente de alimentación y retirar los cuerpos del modelo del papel.



PHYWE



Resultados

12/14

Tarea 1

10° 

Explicar el color observado del haz de luz en el punto de recogida de la combinación de lentes cuando no se desvanece ningún color.

En el punto de recogida de la combinación de lentes, todos los colores del espectro se superponen y dan como resultado el rojo.

Cada color tiene su propio punto focal y, por lo tanto, no hay superposición.

En el punto de recogida de la combinación de lentes, todos los colores del espectro se superponen y dan como resultado el blanco.

Tarea 2

10° 

¿Cómo cambiá el color del punto de recolección cuando un color se desvanece en el espectro?

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Si falta un color en el espectro, la superposición del _____ ya no da como resultado el _____, sino otro color. Si el color oculto cambia de _____ a violeta, entonces el color del _____ también cambia en el orden del color del espectro, pero empezando por el verde-azul.

punto de recolección

rojo

espectro residual

blanco

Verificar

Tarea 3

El color espectral oculto y el color visible en el punto de recolección se denominan colores complementarios. Considerar qué color resulta cuando se superponen dos colores complementarios.

Los colores complementarios siempre se superponen para formar el rojo.

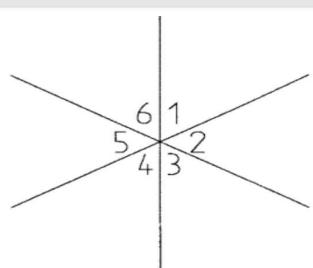
Los colores complementarios siempre se superponen para formar el azul.

No hay una respuesta general a esta pregunta.



Superposición de diferentes colores

Tarea 4



Combinar cada color con el color complementario correcto.

Rojo - ; Naranja - , amarillo - ;
 Verde - , azul - ;
 Violeta - .

violeta naranja amarillo
 verde rojo azul

Verificar

Hacer un esquema en una hoja de papel como el que se muestra en la ilustración y escribir los colores del espectro (rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta) consecutivamente en esta ilustración para los números del 1 al 6. Los colores opuestos son colores complementarios.

A continuación, Arrastrar las palabras en el cuadro a los espacios con estos conocimientos.