

Descomposición de luz en un prisma



Física

Luz y óptica

Ciencia de Colores



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60ca39c7a5977c00045b2ab8>

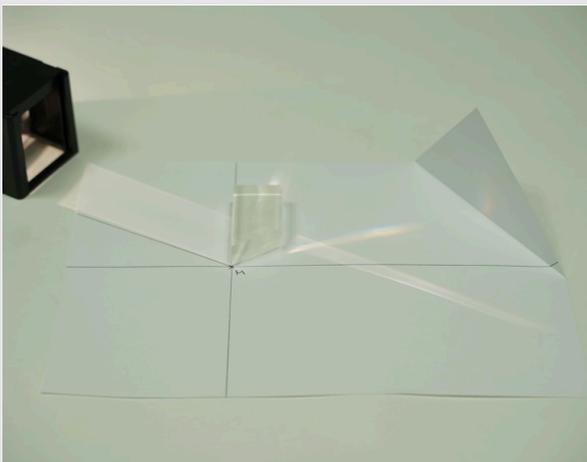
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

El objetivo de este experimento es estudiar la dispersión de la luz. Los conocimientos sobre la refracción de la luz en la transición del aire al vidrio o del vidrio al aire se repiten y se amplían en lo que respecta a la dependencia de la refracción del color (longitud de onda) de la luz.

En una parte posterior del experimento se investigará si los colores espectrales se pueden descomponer más con un prisma. Esto toca el aspecto físico-histórico interesante del razonamiento detrás de la descomposición de los colores.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Conocimiento previo

A manera de explicación:

J.W.v Goethe (1749-1832): "Los colores se crean por la influencia añadida al cuerpo vítreo, en cierto modo por la contaminación a través del cristal".

Isaac Newton (1663-1729): "La luz, que crea la impresión de "blanco" en el ojo, se compone de muchos tipos de luz, que cuando se ven individualmente, producen la sensación de diferentes colores.

Esto brinda la oportunidad de combinar la evaluación del experimento con una consideración del papel del experimento en el conocimiento científico y de derivar conclusiones sobre la posibilidad de la reunificación de los colores espectrales.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Principio

El retículo y la línea auxiliar para la fijación de la caja de luz son necesarios para lograr configuraciones de prueba reproducibles y tan libres de errores como sea posible. Al ajustar el haz de luz girando ligeramente la caja de luz, puede que el profesor necesite ayuda.

En este experimento se evitó deliberadamente el uso del diafragma de una sola rendija para permitir que el espectro de color intenso tenga un efecto en el estudiante. Sin embargo, la parte continua y no refractada de la luz es entonces perturbadora debido a la gran apertura de la caja de luz. Por lo tanto, la apertura de la caja de luz se cubre por el lateral, por ejemplo con la mitad de un diafragma de una sola rendija o con un trozo de papel. Si se dispone del accesorio suplementario para la mezcla de colores (N° de pedido 09806-00), el panel de la puerta que contiene puede utilizarse para limitar adecuadamente la apertura de la caja de luz.

Con la ayuda del diafragma de una sola rendija, que se mantiene en el camino de la luz del haz de luz de color, más colores espectrales individuales se pueden desvanecer y examinar para una mayor descomposición.

Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

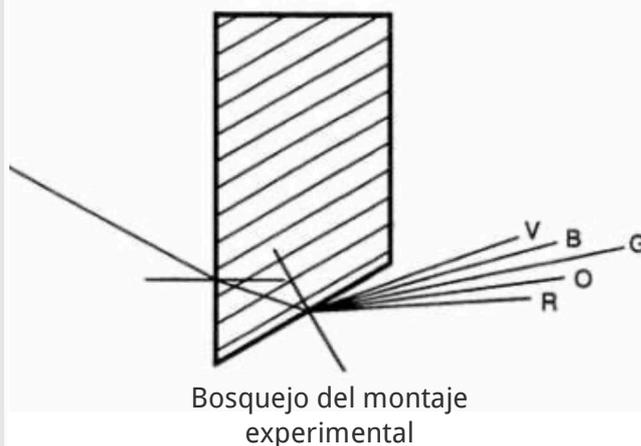
Nota sobre la evaluación

Los registros de los estudiantes deben ser similares a los que se muestran en la figura de la derecha. Las marcas han sido omitidas para mayor claridad.

Nota

El reflejo de la luz blanca descompuesta en la "pared trasera" de la gota de lluvia, que es importante para la observación del arco iris, puede ser discutido con los estudiantes, pero para la descomposición del color de la luz solar la refracción en la interfaz aire-agua es decisiva. Los fenómenos de difracción que se producen pueden ser descuidados en el tratamiento de las aulas.

R - Rot; O - Orange; G - Gelb/Grün; B - Blau; V - Violett.



Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE



Objetivo

Los estudiantes deben adquirir conocimientos sobre la refracción de la luz en la transición al vidrio o del vidrio al aire y comprender el principio de la descomposición del color utilizando un prisma.



Tareas

Investigar la descomposición del color (dispersión) de la luz blanca durante la refracción en un prisma.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



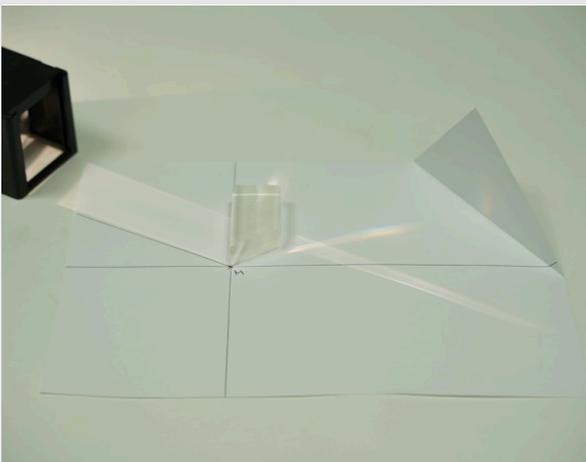
Arcoiris

La luz blanca que encuentras en la vida cotidiana no es sólo blanca, sino que consta de varios colores diferentes.

Cuando la luz se refracta, los diferentes colores se hacen visibles. Este efecto puede verse, por ejemplo, en un arco iris. Se puede lograr un resultado similar dejando que la luz blanca brille a través de un prisma, como lo hacemos en este experimento.

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

Investigar la descomposición del color (dispersión) de la luz blanca durante la refracción en un prisma.

Se requiere un adicional:

- Papel blanco
- Transportador
- Regla (aprox. 30 cm)

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 | CUERPO OPTICO, TRIANG. RECTANGULO | 09810-03 | 1 |
| 4 | PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A | 13506-93 | 1 |

Montaje

PHYWE

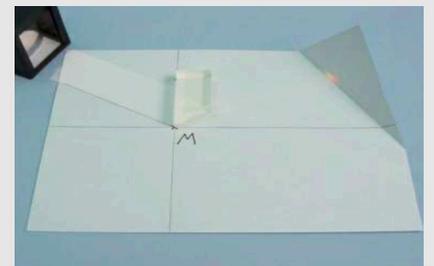
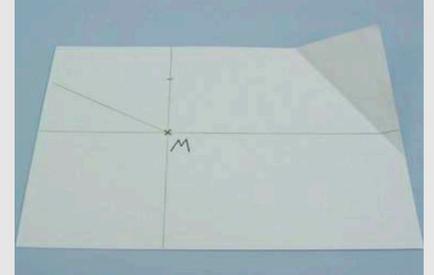
Fig. 1: Dibujar una cruz en ángulo recto en el tercio izquierdo de tu hoja y marcar la intersección con la M.

Marcar la línea vertical 6 cm por encima de M en la intersección M de las líneas, aplicar un ángulo de 28° y dibujar una línea auxiliar.

Doblar la esquina superior derecha de tu hoja hacia arriba como una pantalla.

Fig. 2: Colocar el cuerpo del modelo trapezoidal (con la superficie rugosa hacia abajo) en la línea vertical entre M y la marca.

Dibujar el contorno del prisma. Colocar la caja de luz con el lado de la lente, pero sin la abertura, diagonalmente sobre el cuerpo del modelo.

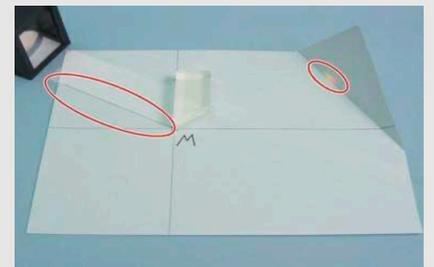


Ejecución (1/3)

PHYWE

Fig. 3: Conectar la caja de luz a la fuente de alimentación (12 V ~)

Fig. 4: Ahora mover la caja de luz hasta que el límite inferior de sombra del rayo de luz sea idéntico a la línea guía. Observar el haz de luz refractado que sale del prisma y corregir la posición de la caja de luz, si es necesario, girándola con cuidado. Es correcto si el haz de luz refractado aparece completamente coloreado en la pantalla y la parte violeta también es visible.

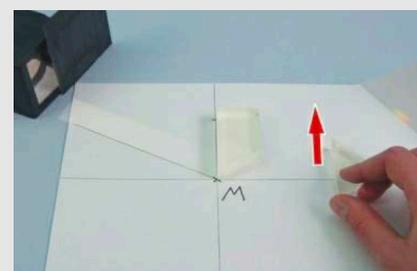
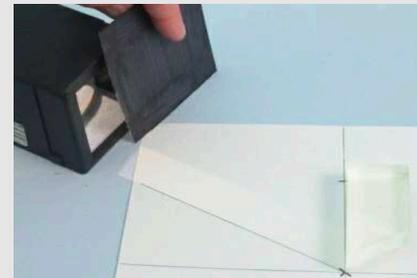


Ejecución (2/3)

PHYWE

Fig. 5: Cubrir aproximadamente la mitad de la apertura de la caja de luz para que la luz sólo emerja de la superficie inclinada del prisma. Fijarse en los colores que se ven en la pantalla.

Fig. 6: Ahora empujar cuidadosamente la punta del prisma en ángulo recto desde abajo en el abanico colorido del rayo de luz refractada. ¿Qué ven detrás de la punta del segundo prisma? Escribir las observaciones.



Ejecución (3/3)

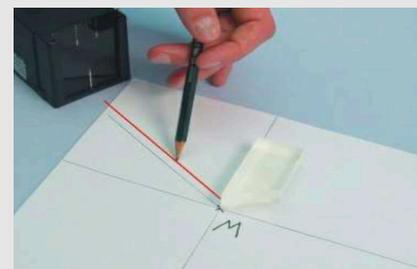
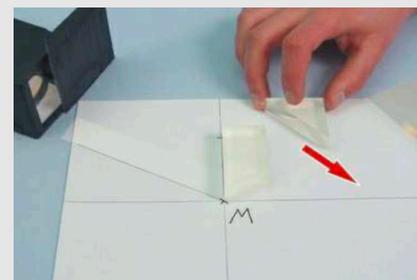
PHYWE

Fig. 7: Repetir este procedimiento, pero ahora empujar la punta del prisma rectangular en el rayo de luz desde arriba. Anotar las observaciones de nuevo.

Fig. 8: Quitar el prisma rectangular del papel.

Insertar el diafragma de hendidura del lado de la lente en la caja de luz. Mover la caja de luz hasta que el haz de luz caiga en el prisma paralelo a la línea auxiliar a una distancia de aproximadamente 1 cm. Marcar el haz de luz incidente y el centro y los bordes del haz de luz refractado y anotar la posición de los colores en la hoja de papel.

Desconectar la fuente de alimentación y sacar los cuerpos de las maquetas del papel.



PHYWE



Resultados

Observaciones

PHYWE

Escribir los colores que se ven en la pantalla.

Tabla

PHYWE

Anotar las observaciones en la tabla.

La posición de la punta del prisma en ángulo recto

Observaciones

en la zona roja

en todo el rayo

en la gama azul

en todo el rayo

Resultados - Pregunta 1

PHYWE

¿Qué pasa con la luz blanca que pasa a través de un prisma?

Resultados - Pregunta 2

PHYWE

La luz cuyo color se refracta más, ¿cuál es la menor?

Resultados - Pregunta 3

PHYWE

¿Se pueden descomponer más los colores espectrales con un segundo prisma?

Resultados - Pregunta 4

PHYWE

¿Dónde se pueden observar fenómenos de color comparables en la naturaleza?

Tarea adicional

PHYWE

Complementar en la hoja de papel los sondeos de incidencia y tratar de explicar el curso de la aparición de un prisma sobre la base de las observaciones del estrecho rayo de luz y con la ayuda de la ley de refracción.

Tarea 1

PHYWE

Arrastrar los términos a la posición correcta en el texto.

Cuando la luz cae en un prisma, el rayo de luz es refractado debido a la diferente de la luz. El depende de de la luz. A cada longitud de onda se le da una diferente, haciendo que la luz salga del prisma como un rayo .

 Revisar

Tarea 2

PHYWE

¿Qué fenómenos subyacen al mecanismo que estamos investigando?

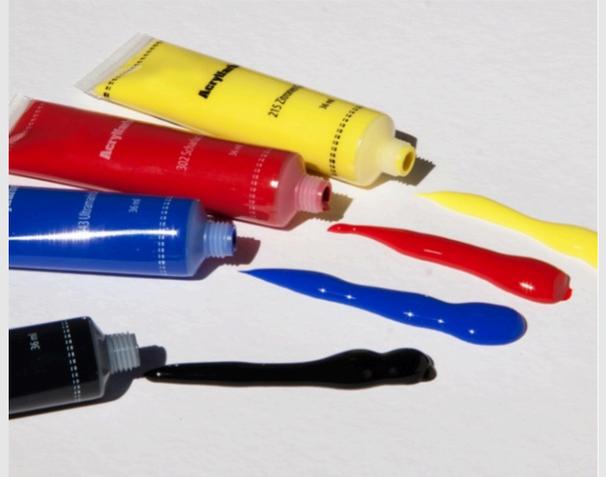
 Televisión en color Arco iris Revisar

Prisma

Tarea 3

PHYWE

¿El color negro también pertenece a los componentes de la luz blanca?

 Sí No Revisar

¿El negro también forma parte del espectro de colores de la luz blanca?

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 24: Refracción de la luz en el prisma

0/5

Diapositiva 25: Ocurrencia en la vida diaria

0/1

Diapositiva 26: Color negro

0/1

La cantidad total

0/7

Soluciones

Repetir

Exportar el texto