

Refracción al pasar del aire al vidrio



Física

Luz y óptica

Reflexión y refracción



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60c755902f3e8c0004e2476b>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Refracción de la luz en las interfaces

Siempre que la luz pasa de un medio a otro medio es refractada.

Este experimento trata de la refracción en la transición del aire al vidrio. Esto se puede encontrar, por ejemplo, en los vasos o al mirar un vaso de agua.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Conocimiento previo

Los estudiantes deben haber aprendido previamente los fundamentos de la propagación lineal de la luz y los términos ángulo de incidencia y ángulo de reflexión. También deben ser capaces de designar ángulos y medirlos en relación con el ángulo de incidencia.



Principio

Con la ayuda de valores auto-seleccionados para el ángulo de incidencia α y la comprobación del ángulo de incidencia $\alpha = 0^\circ$ deben obtener la validez general de la ley de refracción de Snellius en forma cualitativa y reconocer sus condiciones de validez.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Objetivo

En este experimento, los estudiantes tienen la tarea de estudiar la refracción de la luz en la transición del aire al vidrio y los ángulos de refracción β para determinados ángulos de incidencia α para medir. Al hacerlo, deberían llegar a conclusiones sobre la dependencia y formular estas conclusiones.



Tareas

1. Estudio del comportamiento de los haces de luz estrechos cuando la luz pasa del aire al cristal.
2. Medición del ángulo de refracción en función del ángulo de incidencia cuando la luz pasa del aire al cristal.

Información adicional para el profesor (3/4)

Responder a las preguntas 2 y 4 de la evaluación exige una gran exigencia en la comprensión física de los estudiantes. Por lo tanto, la ayuda es necesaria aquí.

Por otro lado, es precisamente la discusión sobre el caso $\alpha = 0^\circ$ tiene sentido en lo que respecta a las condiciones de validez de las leyes físicas.



Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

El método de ajustar el cuerpo del modelo con la ayuda del rayo de luz que incide a lo largo del eje óptico es una posibilidad simple pero también precisa. Por lo tanto, este procedimiento debe practicarse, ya que un control intermedio durante el experimento es útil para evitar errores de medición.

A fin de obtener mediciones claras y comparables del ángulo de refracción, los estudiantes deben asegurarse también de que el estrecho haz de luz esté siempre exactamente en el centro del disco óptico (el punto de proyección ortogonal), y de que cualquier desplazamiento del cuerpo del modelo en la superficie durante la experimentación también conduzca a resultados incorrectos.

Aunque la reflexión simultánea en la interfaz aire-vidrio es de importancia secundaria, los estudiantes deben observar este fenómeno en la transición del medio ópticamente más delgado al medio ópticamente más denso, en vista de la reflexión total que se tratará más adelante y su comprensión.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



- Las lámparas halógenas se calientan durante el uso prolongado
- Evitar mirar directamente a la fuente de luz

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Interfaces

La refracción de la luz se produce en todas las interfaces.

Esto lleva a fenómenos como "pajitas dobladas" o "cucharas curvas" en un vaso de agua. Pero también se crean arco iris de colores por refracción de la luz en las interfaces.

La interfaz más frecuentemente considerada en la vida cotidiana es probablemente la interfaz entre el aire y el vidrio, que es también el tema de este experimento.

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

¿Qué significa la refracción de la luz?

1. Estudiar el comportamiento de los haces de luz estrechos cuando la luz pasa del aire al cristal.
2. Medir el ángulo de refracción en función del ángulo de incidencia cuando la luz pasa del aire al cristal

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
2	MODELO, CUERPO SEMI-CIRCULAR	09810-01	1
3	DISCO OPTICO	09811-00	1
4	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Montaje (1/2)

PHYWE



Montaje del experimento

¡Cuidado!

Asegurarse de que el estrecho haz de luz procedente de la caja de luz esté siempre exactamente en el centro del disco óptico durante todas las pruebas parciales y que el cuerpo del modelo no cambie su posición al mover la caja de luz.

- Poner el disco óptico delante de usted en la mesa y colocar el cuerpo del modelo semicircular (con el lado rugoso hacia abajo) exactamente en la línea vertical dentro de las marcas.
- Insertar el diafragma de hendidura en la caja de luz del lado de la lente y colocarlo delante del disco óptico a una distancia de aproximadamente 1 cm.

Montaje (2/2)

PHYWE

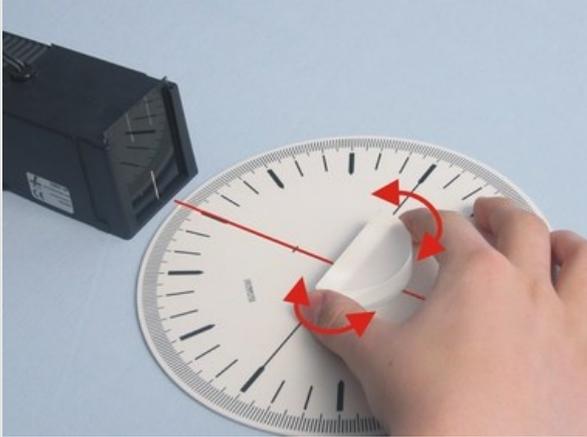


Conectando la caja de luz

Conectar la caja de luz a la fuente de alimentación (12 V ~)

Ejecución (1/4)

PHYWE



Uso del disco circular

1. Comportamiento de los estrechos rayos de luz en la interfaz aire-vidrio

Mover la caja de luz hasta que el estrecho haz de luz esté exactamente en el eje óptico (línea de 0° , la "ranura de incidencia"). Cuando el cuerpo del modelo y la caja de luz estén en las posiciones correctas, el estrecho haz de luz continuará a lo largo del eje óptico después de pasar a través del cristal.

Ejecución (2/4)

PHYWE



Posicionando la caja de luz

- Ahora mover la caja de luz hasta que la luz incida en el cuerpo del modelo en un ángulo de 40° (en relación con el ángulo de incidencia).
- Observar muy de cerca el comportamiento del estrecho haz de luz cuando golpea la interfaz del vidrio aéreo.
- ¿Cómo se comporta la luz cuando sale del cuerpo vítreo (en la interfaz entre el vidrio y el aire)?
- Comparar el tamaño del ángulo de incidencia α con el ángulo entre el rayo de luz emergente (refractado) y el eje óptico (ángulo de refracción) β . Anotar las observaciones en sección Resultados.

Ejecución (3/4)

PHYWE



Determinación del ángulo de refracción

2. Determinación del ángulo de refracción β

- Comprobar el ajuste del cuerpo del modelo según el procedimiento descrito en la primera prueba parcial (incidencia y salida de la luz exactamente a lo largo del eje óptico).
- Ahora mover la caja de luz hasta que el rayo de luz incidente encierre exactamente el ángulo de 10° con el ángulo de incidencia (línea de 0°).
- Leer el ángulo de refracción correspondiente β e introducir el valor medido en la Tabla 1. ¿Cuál es el ángulo entre el haz de luz refractada y la perpendicular (eje óptico)?

Ejecución (4/4)

PHYWE

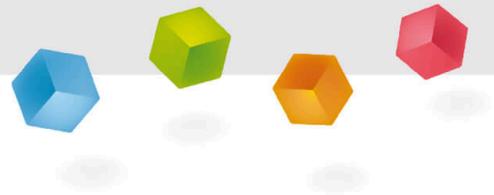


Determinación del ángulo de refracción

2. Determinación del ángulo de refracción β
(continuación)

- Repetir este procedimiento para los ángulos de incidencia α de 30° , 45° , 60° y 75° e introducir el ángulo de refracción correspondiente β también se introduce en la tabla.
- Elegir tres ángulos de incidencia α y medir los ángulos de refracción correspondientes β . Anotar también estos valores en la Tabla 1.
- Finalmente, dejar que la luz entre en el ángulo de incidencia de 0° . Lo que ahora es el ángulo de refracción β ? Anotar la lectura.

PHYWE



Resultados

Observaciones (1/3)

PHYWE

Escribir las observaciones para la primera parte de la prueba.

a) Comportamiento del rayo de luz estrecho en un ángulo oblicuo a la interfaz del vidrio de aire.

El estrecho haz de luz es mayormente cuando golpea la interfase aire-vidrio, pero un pequeño componente también es .

 Verificar

Observaciones (2/3)

PHYWE

Escribir las observaciones para la primera parte de la prueba.

b) Comportamiento del rayo de luz estrecho cuando sale del cuerpo del modelo.

Cuando del cuerpo del modelo, los rayos de luz son ; no se puede observar de la luz.

Observaciones (3/3)

PHYWE

Escribir las observaciones para la primera parte de la prueba.

Completar la frase.

c) La comparación del ángulo de desviación y el ángulo de refracción.

El ángulo de incidencia α es que el ángulo de refracción β .

Tabla 1

Determinación del ángulo de refracción β dependiendo del ángulo de incidencia α .

Ángulo de incidencia α en °	Ángulo de Refracción β en °
15	
20	
30	
45	
60	
75	

Tarea 1

Usando las observaciones, describir cómo se comportan los estrechos rayos de luz al incidir oblicuamente en una interfaz aire-vidrio.

En la interfaz de , los estrechos rayos de luz son . (Sin embargo, parte de la luz también se refleja según la).

refractados

ley de la reflexión

aire a vidrio

Verificar

Comparar los ángulos de incidencia con los correspondientes ángulos de refracción β entre sí. Formular el resultado.

Cuando la luz pasa del

el

mayor que el

.

ángulo de refracción β

ángulo de incidencia α

aire al cristal

Verificar

Tarea 2

PHYWE

¿Cuál fue el resultado de la medición en un ángulo de incidencia de 0° ?
Intentar dar una razón para el resultado.

Con un [] de 0° , el [] es también de 0° . Dado que el ángulo de refracción es [] más pequeño que el ángulo de incidencia cuando la luz pasa del aire al cristal, este ángulo de refracción podría ser más pequeño para $\alpha = 0^\circ$ sólo debe ser []. Pero esto no es posible, por lo que la luz no es refractada en este [].

siempre

menos de 0°

ángulo de incidencia

ángulo de refracción

ángulo de incidencia

✓ Verificar

Tarea 3

PHYWE

Basándose en las mediciones y en las condiciones experimentales, intentar formular una ley para la transferencia de luz en la interfaz aire-vidrio.

Si los estrechos rayos de luz pasan del aire al vidrio con un ángulo de incidencia [] que 0° , el ángulo de [] es [] que el ángulo de [].

mayor

menor

incidencia

refracción

✓ Verificar

Tarea 4

PHYWE

¿Por qué el rayo de luz no se refracta de nuevo al salir del cuerpo modelo semicircular?

Cuando el rayo de luz del cuerpo del modelo,
 de nuevo, ya que en este caso la luz está
 en la interfaz, es decir, el es
 de 0° . El rayo de luz corre a lo largo del radio del cuerpo modelo y por lo tanto es
 perpendicular a la semicircular.

superficie límite

no se refracta

ángulo de incidencia

sale

correcta



Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 19: Comportamiento del rayo de luz: aire a vidrio	0/2
Diapositiva 20: Rayo de luz de comportamiento: Salida del cuerpo modelo	0/3
Diapositiva 21: ángulo de desviación y refracción	0/1
Diapositiva 23: Múltiples tareas	0/6
Diapositiva 24: ángulo de incidencia de 0	0/5
Diapositiva 25: Transición de luz en la interfaz	0/4
Diapositiva 26: Refracción en cuerpos modelo semicirculares	0/5

La cantidad total

 0/26



