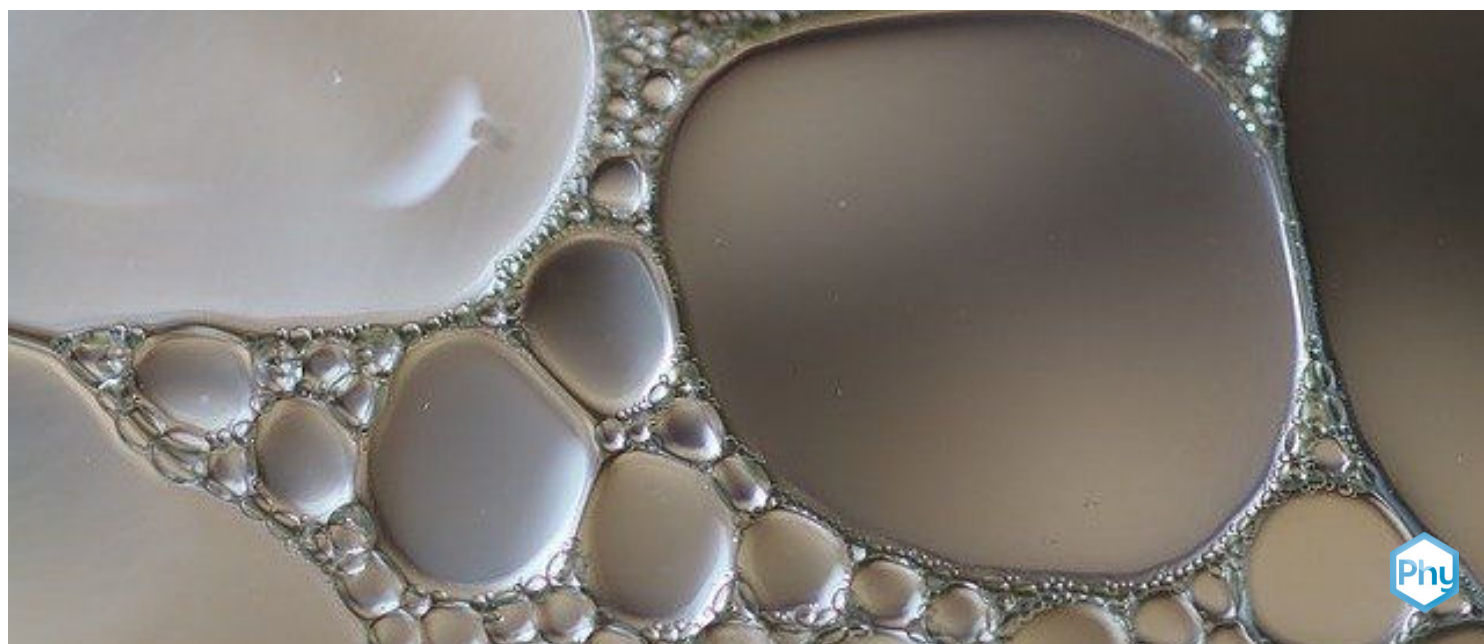


Refracción en la superficie de separación de dos líquidos



Física

Luz y óptica

Reflexión y refracción



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



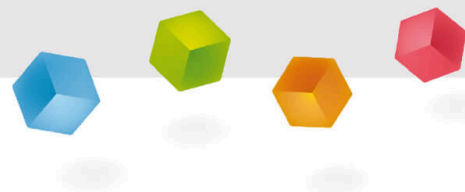
Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60c8c339ed3583000415db2c>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

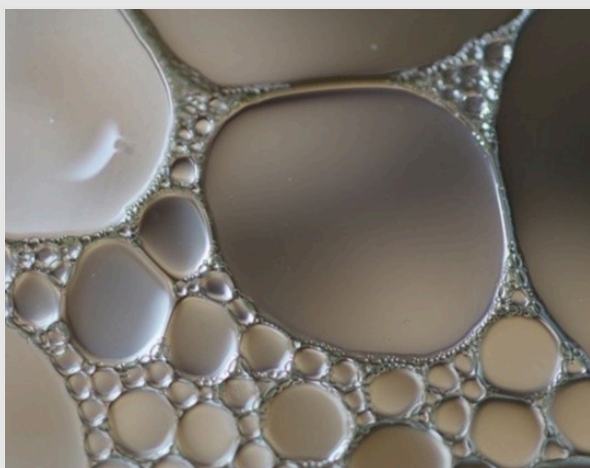


Imagen microscópica de la interfaz aceite-agua

En la vida cotidiana a menudo nos encontramos con interfaces de medios de diferentes estados, por ejemplo, la interfaz vidrio-agua como ejemplo de una interfaz sólido-líquido.

Pero todos conocemos el comportamiento del petróleo en el agua: ambos líquidos siempre ocurren en fases separadas y no quieren mezclarse. Este experimento se trata de esta interfaz líquido-líquido.

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 conocer el efecto de la refracción de la vida cotidiana o de intentos anteriores de hacerlo.



Principio

La observación de la incidencia de la luz en la interfaz de dos líquidos se determina trazando el curso de los rayos de luz y luego se evalúa mediante un método semigráfico.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Objetivo

Con este experimento los estudiantes tienen la oportunidad de profundizar en su conocimiento de la ley de la refracción. Al observar la refracción en la interfaz de dos líquidos comparada con la refracción en la interfaz de aire y líquido, los estudiantes aprenderán que la refracción no sólo depende de un medio, sino siempre de ambos medios que forman la interfaz.



Tareas

1. Medición del ángulo de refracción en función del ángulo de incidencia cuando la luz pasa del aire al agua o del aire a la glicerina.
2. Medición del ángulo de refracción en función del ángulo de incidencia en la transición de la luz del agua a la glicerina.

Información adicional para el profesor (3/4)

La comparación cualitativa de los diferentes experimentos parciales deja claro a los estudiantes la importancia de la interfaz entre dos medios. Una evaluación cuantitativa permite a los estudiantes trabajar la relación entre los diferentes índices de refracción (relativos). Este cálculo se lleva a cabo en una tarea adicional. Es especialmente adecuado para estudiantes de grados superiores para profundizar en la ley de refracción de Snellius.

El experimento es exigente en cuanto a los requisitos experimentales, ya que deben observarse cambios angulares muy pequeños, especialmente en el caso de la refracción en la interfaz entre el agua y la glicerina. Por lo tanto, es necesario un ajuste cuidadoso, especialmente para la evaluación cuantitativa.



Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

Instrucciones para el montaje y la ejecución

A fin de obtener valores medidos claros y comparables del ángulo de refracción, es importante que los estudiantes realicen el ajuste de la cubeta y la caja de luz con mucha precisión.

Debe prestarse especial atención a que el estrecho haz de luz siempre llegue al punto de proyección ortogonal y a que un desplazamiento de la caja de luz durante los distintos pasos de la prueba no provoque un cambio en la posición de la cubeta.

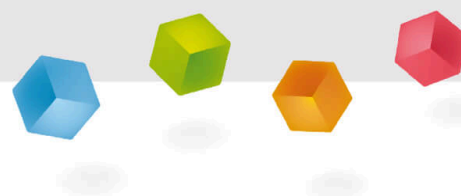
Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

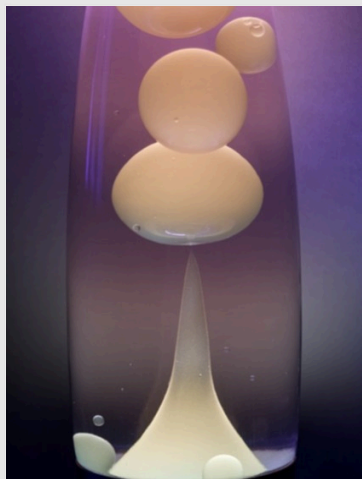
PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Lámpara de lava

La lámpara de lava es un buen ejemplo de dos líquidos que no se mezclan. Estas lámparas suelen estar equipadas con una iluminación.

Este experimento trata del tipo de refracción que se produce en tales lámparas.

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

¿Cómo se refracta la luz en la interfaz de dos líquidos?

1. Medir el ángulo de refracción en función del ángulo de incidencia cuando la luz pasa del aire al agua o del aire a la glicerina.
2. Medir el ángulo de refracción en función del ángulo de incidencia en la transición de la luz del agua al glicerol.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
2	Cubeta doble semicírculo, r = 30 mm	09810-06	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

Material adicional

PHYWE

Posición	Material	Cantidad
1	Vaso de precipitados, aprox. 100 ml	1
2	Glicerol, 99%, 250 ml	1

Montaje (1/2)

PHYWE



Escala del ángulo

¡Cuidado!

Asegurarse de que el estrecho rayo de luz que sale de la caja de luz siempre corra exactamente en la dirección del centro del disco óptico (al punto de proyección ortogonal) durante todos los experimentos parciales y no cambiar la posición de la cubeta al mover la caja de luz.

- Poner el disco óptico frente a ti en la mesa y colocar la cubeta exactamente dentro de las marcas de la línea de cruce.
- La pared divisoria dentro de la cubeta debe estar en ángulo recto con el eje óptico, es decir, en la línea vertical.

Montaje (2/2)

PHYWE



Conectando la caja de luz

- Conectar la caja de luz a la fuente de alimentación (12 V ~)
- Insertar el diafragma de hendidura en la caja de luz del lado de la lente y colocar la caja de luz a una distancia de aproximadamente 1 cm delante del disco óptico.

Ejecución (1/5)

PHYWE



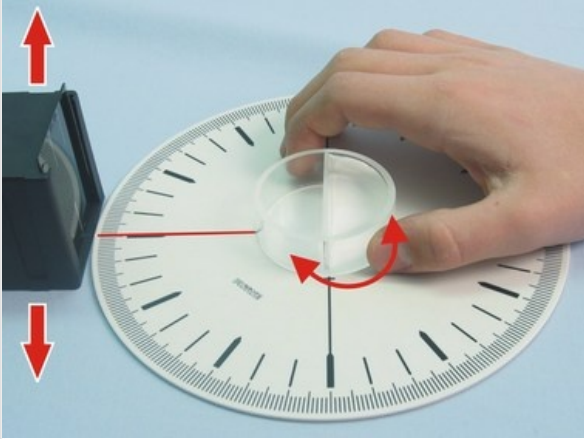
Usando la cubeta

1. Transición de la luz del aire al líquido

- Llenar cuidadosamente la mitad de la cubeta que da al lado de la caja de luz con unos 20 ml de agua.

Ejecución (2/5)

PHYWE

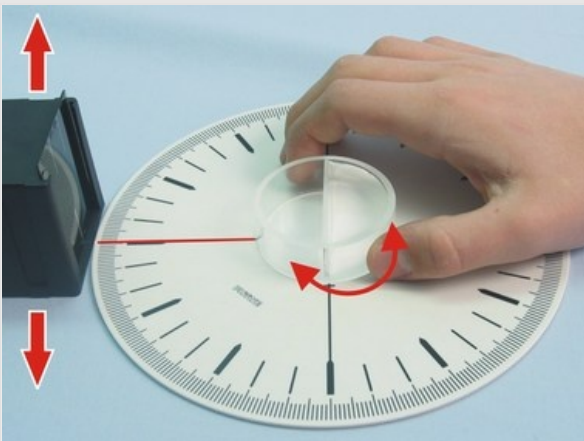


Posicionando la cubeta

- 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 la cubeta y la caja de luz están en la posición correcta, el estrecho haz de luz continúa en el eje óptico después de pasar por el agua.

Ejecución (2/5)

PHYWE



Posicionando la cubeta

- 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 la cubeta y la caja de luz están en la posición correcta, el estrecho haz de luz continúa en el eje óptico después de pasar por el agua.

Ejecución (3/5)

PHYWE



Posicionamiento de la cubeta

- Ahora mover la caja de luz hasta que la luz incida en la cubeta en un ángulo de 30° (en relación con la caída en picado de la incidencia).
- Leer el ángulo de refracción correspondiente β e ingresarlo en la Tabla 1 de la página de resultados.
- Repetir este procedimiento para el ángulo de incidencia α de 45° y 60° y llevar el respectivo ángulo de refracción β en la tabla.
- Verter el agua de la cubeta, secarla y rellenar unos 20 ml de glicerina en su lugar.
- Repetir la prueba con glicerol y anotar todos los valores medidos en la Tabla 1 de Resultados.

Ejecución (4/5)

PHYWE



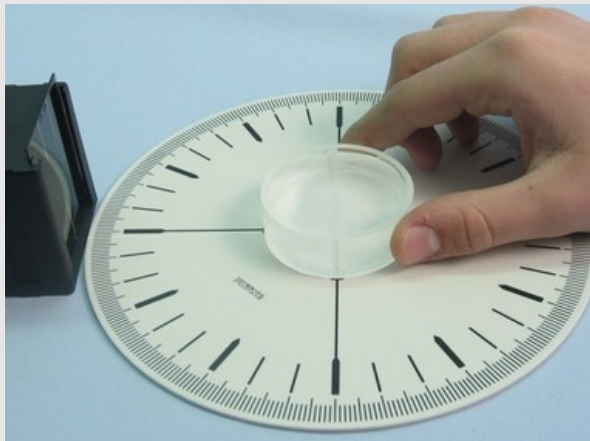
A la izquierda: agua; derecha: glicerina

2. Transición de la luz del agua a la glicerina

- La mitad de la cubeta está llena de glicerina. Llenar la otra mitad con cuidado con unos 20 ml de agua. ¡Los líquidos no deben mezclarse!
- Ahora colocar la cubeta de manera que la luz de la caja de luz incida primero en el agua.

Ejecución (5/5)

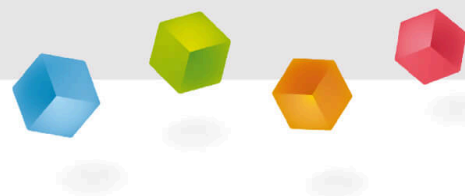
PHYWE



Cubeta con dos líquidos

- Dejar la luz en un ángulo de incidencia α de 30° , 45° y 60° y anotar el ángulo de refracción β en la Tabla 2 de Resultados.
- Apagar la fuente de alimentación.

PHYWE



Resultados

Tabla 1

PHYWE

Anotar los resultados de las mediciones para la prueba de la parte 1 en la tabla.

Ángulo de incidencia α en °	Ángulo de Refracción β en °	
	Aire	Glicerina
30		
45		
60		

Tabla 2

PHYWE

Anotar los resultados de las mediciones para la prueba de la parte 2 en la tabla.

Ángulo de incidencia α en °	Ángulo de Refracción β en °
Agua	Glicerina
30	
45	
60	

Tarea 1

PHYWE

Comparar el ángulo de incidencia α y los correspondientes ángulos de refracción β de la tabla 1 en la sección de Resultados con cada uno.

¿En qué transición se refracta la luz con más fuerza?

Cuando la luz pasa del a la , la luz es refractada más fuertemente, es decir, los ángulos de refracción son más pequeños aquí que cuando pasa del .

aire

glicerina

aire al agua

☒ Revisar

Tarea 2

PHYWE

Ordenar las tres sustancias agua, aire y glicerina según su densidad óptica.

Los experimentos dan como resultado el siguiente orden en la densidad óptica:

, , .

Glicerina

agua

aire

☒ Revisar

Tarea 3

PHYWE

Comparar los ángulos de incidencia α y los correspondientes ángulos de refracción β de la Tabla 2 entre sí.

¿Cómo se comportan los haces de luz estrechos cuando inciden en un ángulo en la interfaz entre el agua y la glicerina?

Los haces de luz estrechos son refractados hacia la cuando son oblicuamente en la interfase a .

Tarea 3

PHYWE

Comparar los ángulos de incidencia α y los correspondientes ángulos de refracción β de la Tabla 2 entre sí.

¿Cómo se comportan los haces de luz estrechos cuando inciden en un ángulo en la interfaz entre el agua y la glicerina?

Los haces de luz estrechos son refractados hacia la cuando son oblicuamente en la interfase a .

Tarea 4

PHYWE

Intentar dar una explicación del comportamiento observado del estrecho haz de luz en la interfase agua-glicerina.

es ópticamente menos densa que . Los haces de luz estrechos son refractados hacia la rendija de incidencia cuando inciden en la interfaz, cuando se produce la transición del medio ópticamente al medio ópticamente .

☒ Revisar