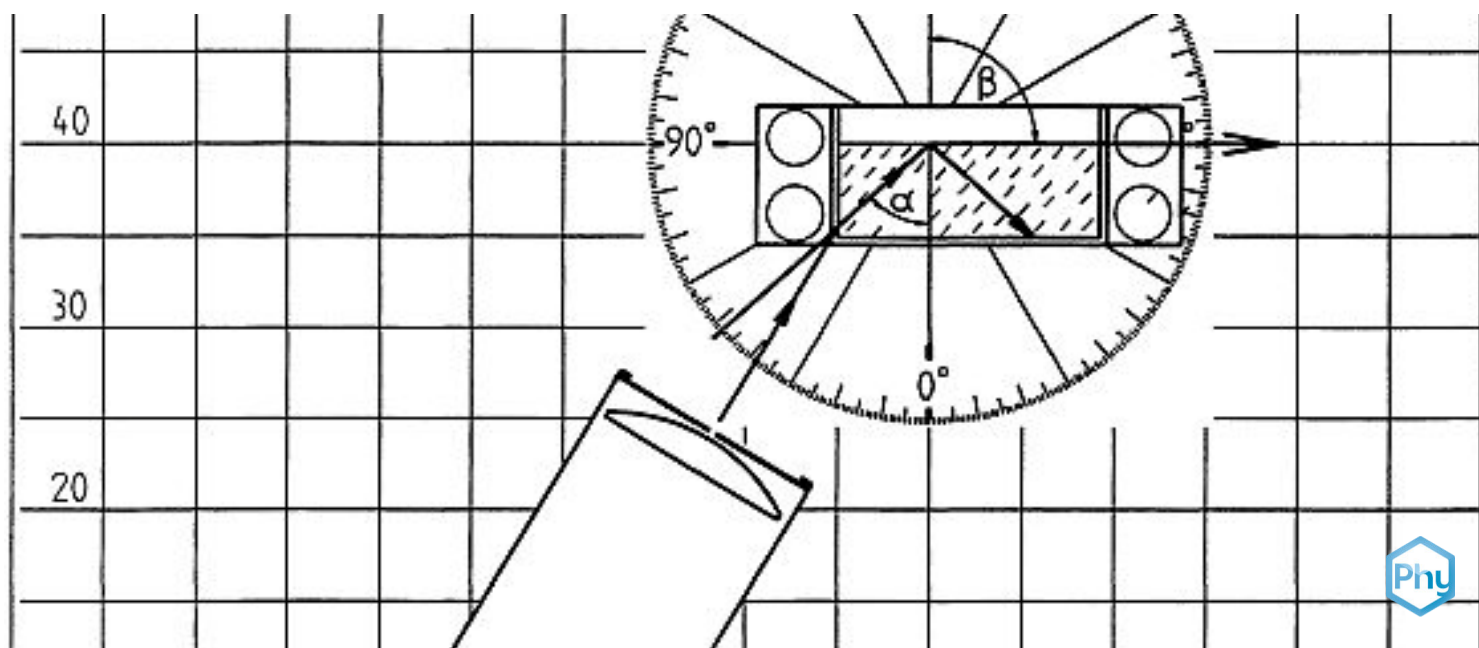


# Reflexión total de luz al pasar del agua al aire (en tablero magnético)



Física

Luz y óptica

Reflexión y refracción



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/637fe76bd419d400036b0462>

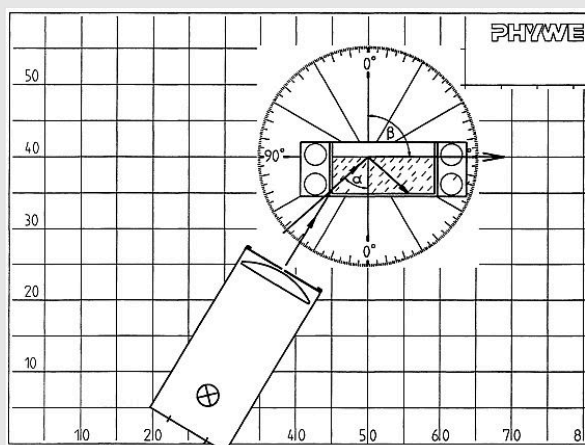
PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje experimental:  
Reflexión total agua-aire

Al igual que en la transición entre el plexiglás y el aire, también existe un índice de refracción entre el agua y el aire.

En este experimento se determina el ángulo de reflexión interna total para la transición entre el agua y el aire.

En función de los diferentes índices de refracción  $n$ , de dos medios de transición, surgen también diferentes ángulos límite para la reflexión total.

## Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los alumnos necesitan conocimientos teóricos previos sobre la propagación de la luz en línea recta y en forma de rayo. Deben haber adquirido experiencia sobre la reflexión total.



### Principio

Hay que demostrar que la luz se refleja totalmente al pasar del agua al aire si el ángulo de incidencia es  $\alpha$  mayor que un determinado ángulo crítico  $\alpha_G$  es;  
se determina  $\alpha_G$ .

## Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos deben observar en qué condiciones se refracta la luz y cuándo pasa a reflexión. Además, deben comprender que el índice de refracción influye en el ángulo crítico de la luz  $\alpha_G$



### Tareas

Los alumnos deben observar la medida de los rayos de luz y determinar el ángulo crítico.  $\alpha_G$

## Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

### Nota



Los resultados de este experimento pueden utilizarse para determinar el índice de refracción  $n$  para la transición agua-aire:

Incumplimiento de la ley  $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n$

$\sin\beta = 1$  por  $\beta = 90^\circ$ ;  $\alpha = 48^\circ$

$n = \sin(48^\circ) = 0,74 \approx 3/4$

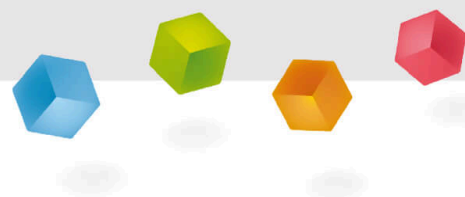
## Instrucciones de seguridad

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



El lago sin olas refleja el árbol

A estas alturas ya has aprendido mucho sobre la reflexión y la refracción.

En la imagen de al lado, se puede ver cómo, en un intento de reflejo total del vidrio, el agua también es capaz de funcionar como un espejo.

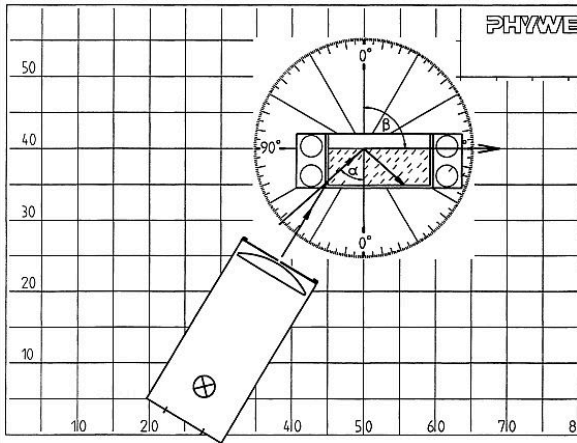
Este experimento pretende mostrar cuándo el agua refleja la luz y cuándo simplemente refracta el rayo.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	<a href="#">PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte</a>	02150-00	1
2	<a href="#">LAMPARA HALOGENA,ADHES. 12V/50W</a>	08270-20	1
3	<a href="#">CUBETA,IMAN ADHESIVO, 230X750MM</a>	08270-08	1
4	<a href="#">DISCO OPTICO,IMAN ADH.,310X310 MM</a>	08270-09	1
5	<a href="#">PHYWE TRANSFORM.ESCALON. DC: 2/4/6/8/10/12 V, 5 A / AC: 2/4/6/8/10/12/14 V, 5 A</a>	13533-93	1
6	<a href="#">Abrazadera</a>	02014-00	2

## Montaje y ejecución (1/2)

PHYWE

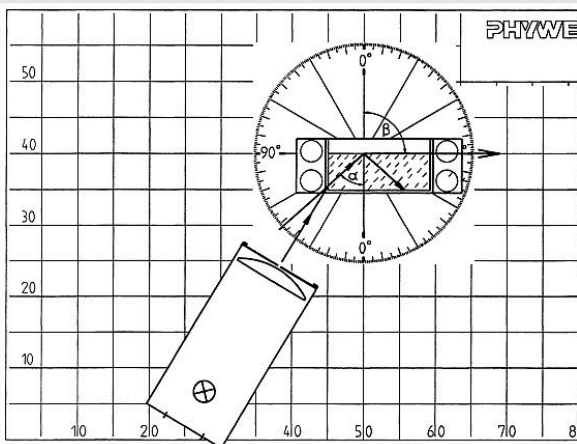


Orificio de 1 hueco dirigido a la transición agua-aire

- Colocar el disco óptico en la mitad superior del panel
- Colocar la cubeta llena de agua de forma que el nivel del agua esté a la misma altura que el diámetro horizontal del disco óptico y mover la cubeta ligeramente hacia la derecha.
- Colocar la luminaria adhesiva con apertura de 1 rendija de forma que el haz de luz discorra ininterrumpidamente a lo largo del eje vertical del disco óptico; reajustar la cubeta si es necesario.

## Montaje y ejecución (2/2)

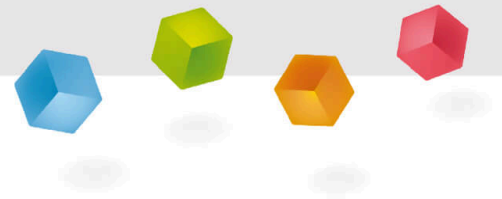
PHYWE



Orificio de 1 hueco dirigido a la transición agua-aire

- Mover la luminaria adhesiva; el haz refractado al entrar en el agua debe pasar siempre del agua al aire en el centro del disco óptico.
- Observación de las trayectorias de los rayos en la transición agua-aire
- Ángulo de incidencia  $\alpha_G$  medida, en la que el ángulo de refracción  $\beta$  tiene el valor de  $90^\circ$ ; para ello, hay que prolongar el haz incidente que discurre por el agua hasta la división angular del disco óptico (ver la línea discontinua).
- Desplazar la luminaria más allá;  $\alpha > \alpha_G$

PHYWE



# Resultados

## Tarea 1

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos

La luz se refracta lejos del plano de incidencia durante la [ ] del agua al aire. Si el ángulo de incidencia alcanza el valor de [ ], entonces el rayo refractado viaja de tal manera que [ ] la interfaz. Si  $\alpha > 48^\circ$  entonces la luz se refleja en la interfaz según la [ ]. También en el caso de [ ], parte de la luz se refleja en la interfaz; con [ ] se refleja completamente (totalmente).

 $\alpha > 48^\circ$ 

raya

 $\alpha < 48^\circ$  $48^\circ$ 

ley de la reflexión

transición

☒ Verificar

## Tarea 2

PHYWE



La luz se transmite de un medio ópticamente más denso a un medio ópticamente más fino....

totalmente reflejada cuando  $\alpha_G$  se sobrepasa.

roto cuando  $\alpha_G$  se sobrepasa.

siempre totalmente reflejada.

## Tarea 3

PHYWE

El ángulo crítico para la transición agua-aire es:

☐ 2/3

☐ 48°

☐ 90°

☐ 42°

☒ Verificar

El fenómeno observado se llama:

☐ Índice de refracción

☐ Reflexión total

☐ medio denso

☐ Refracción total

☒ Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 13: Transición del agua al aire

0/6

Diapositiva 14: Transición del medio óptico

0/2

Diapositiva 15: Múltiples tareas

0/2

Total



Soluciones



Repetir