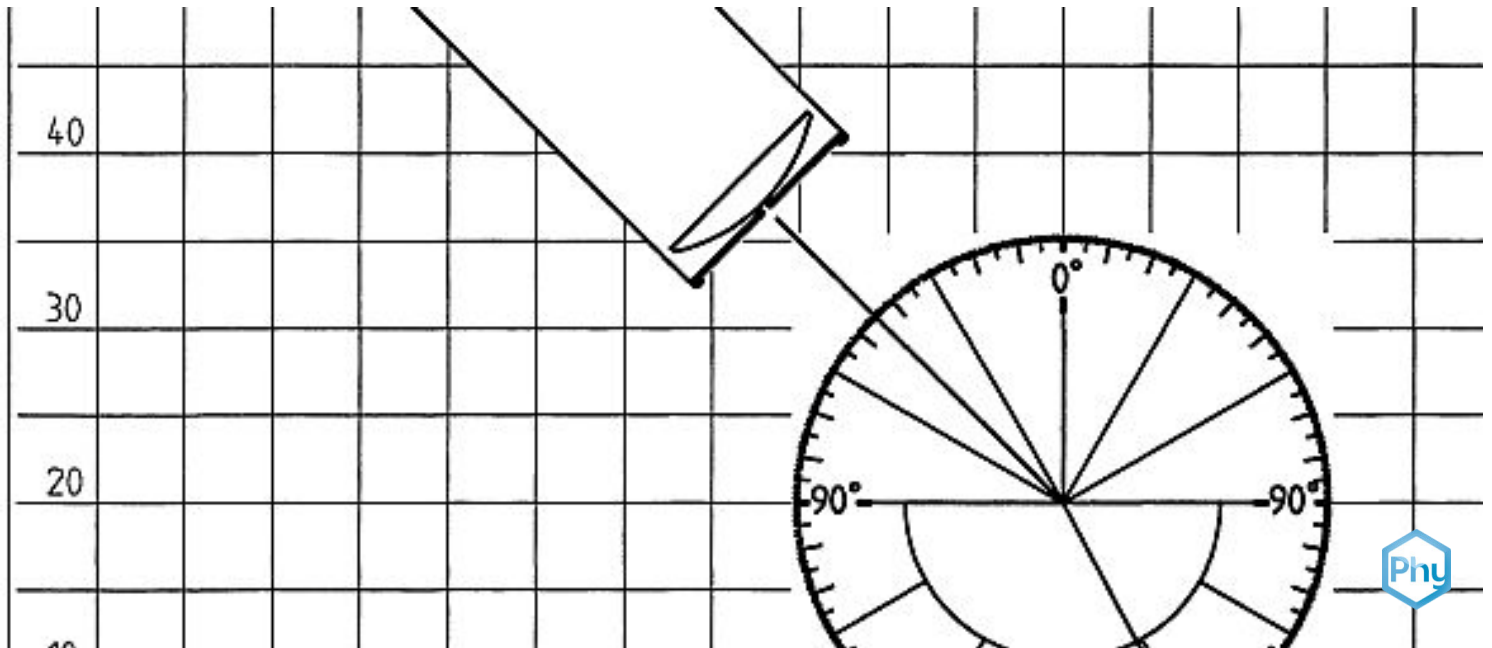


Das Brechungsgesetz (quantitativ)



Physik

Licht & Optik

Reflexion & Brechung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f2c3949807e06000360f36e>

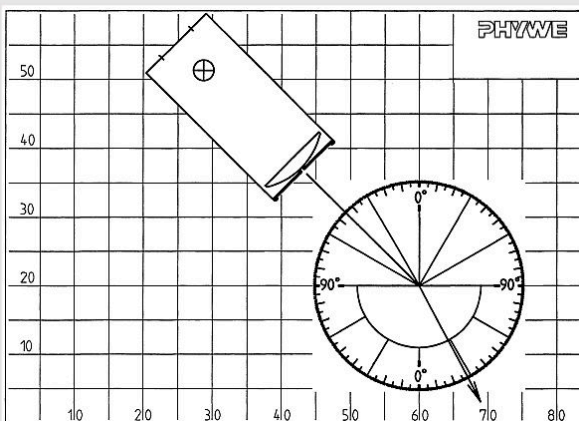
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau:

Brechungsgesetz

Lichtstrahlen reflektieren nicht nur, sie werden im Übergang zwischen verschiedenen Medien gebrochen.

Bei jedem neuen Übergang zwischen zwei Medien (Luft / Glas) oder (Luft / Wasser) wird der Lichtstrahl leicht abgelenkt.

Dieser Versuch soll das Brechungsgesetz mithilfe von Plexiglas erarbeiten.

Der Übergang Luft/Plexiglas hat eine Brechzahl $n=1,5$.

Die Brechzahl beschreibt das Verhältnis der Winkel vor dem Übergang zu nach dem Übergang.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler benötigen theoretische Vorkenntnisse über die geradlinige, strahlenförmige Ausbreitung von Licht. Weiterhin sollen sie Erfahrungen zur Reflexion und Lichtbrechung gesammelt haben.

Prinzip



Das Brechungsgesetz soll unter Verwendung eines halbkreisförmigen Modellkörpers aus Plexiglas hergeleitet werden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen das Brechungsgesetz verstehen.

Aufgaben



Die Schüler sollen die Messung der Lichtstrahlen beobachten und verstehen, dass die Lichtbrechung von den Übergangsmedien abhängt.

Zusätzliche Lehrerinformationen

PHYWE

Anmerkung



Die Tabelle enthält einige Messwerte für zusammengehörige Winkel

α	β	$\sin\alpha$	$\sin\beta$	$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$
15°	10°	0,26	0,17	1,49
30°	20°	0,5	0,34	1,46
45°	28°	0,71	0,5	1,51
60°	35°	0,87	0,57	1,51
75°	40°	0,97	0,64	1,50

Sicherheitshinweise

PHYWE



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Dies ist der erste kleine Abschluss einer Versuchsreihe. In den letzten Versuchen habt ihr viel über das Verhalten von Licht gelernt.

Kurz zusammen gefasst:

- Licht tritt strahlenförmig auf
- trifft Licht auf einen lichtundurchlässigen Körper entsteht ein Schatten
- Oberflächen reflektieren Lichtstrahlen in Abhängigkeit ihrer Farbe und Beschaffenheit
- Schräg einfallende Lichtstrahlen werden beim Übergang zwischen zwei Medien gebrochen

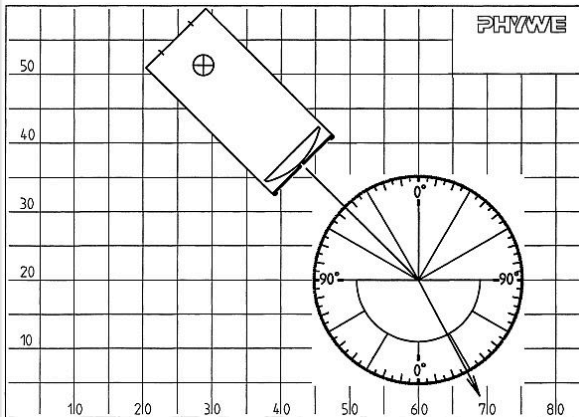
Der zugrunde liegende Versuch soll das Brechungsgesetz erarbeiten.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
2	Haftleuchte, Halogen 12 V/50 W	08270-20	1
3	Modellkörper, Halbkreis, Haftmagnet	08270-01	1
4	Winkelscheibe, magnethaftend	08270-09	1
5	PHYWE Stufentrafo mit Gleichrichter DC: 2/4/6/8/10/12 V, 5 A / AC: 2/4/6/8/10/12/14 V, 5 A	13533-93	1

Aufbau und Durchführung (1/2)

PHYWE

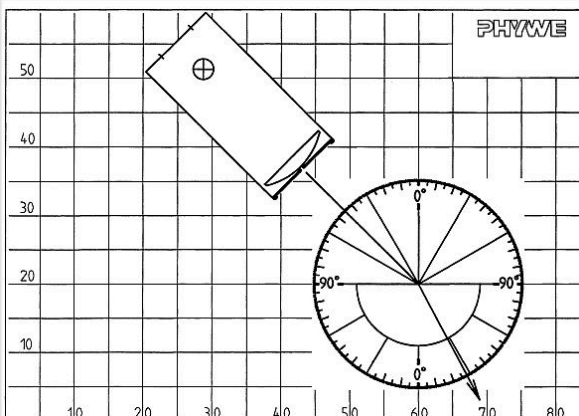


1-Spalt-Blende auf optische Scheibe gerichtet

- Optische Scheibe auf Haftarbeitsfläche auflegen
- Modellkörper Halbkreis so anbringen, dass seine ebene Fläche in Höhe des waagerechten Durchmessers der optischen Scheibe liegt und sich sein Krümmungsmittelpunkt im Mittelpunkt der optischen Scheibe befindet
- Haftleuchte mit 1-Spalt-Blende zuerst so aufsetzen, dass der Lichtstrahl (beliebiger Einfallswinkel) nicht im Krümmungsmittelpunkt des Halbkreiskörpers auftrifft und so die zweimalige Brechung des Lichtes deutlich wird

Aufbau und Durchführung (2/2)

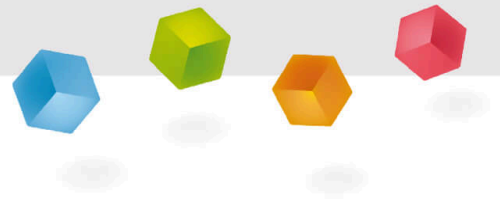
PHYWE



1-Spalt-Blende auf optische Scheibe gerichtet

- Strahlengang so verändern, dass der Lichtstrahl im Mittelpunkt der optischen Scheibe auftrifft, so dass die Brechung nur beim Übergang Luft-Glas erfolgt
- Einfallswinkel variieren und dabei Einfalls- und Brechungswinkel ablesen und tabellieren

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE



Notiere deine Beobachtungen zum Brechungsverhalten des Lichtstrahls.

Aufgabe 2

PHYWE



Tabelliere deine Messwerte für den Winkel β zugehörig zum eingestellten Winkel α

α	β
15°	
30°	
45°	
60°	
75°	

Aufgabe 3

PHYWE



Beantworte die Fragen

Wenn der Lichtstrahl im Krümmungsmittelpunkt des halbrunden Plexiglaskörpers auftrifft, verläuft er nach der Brechung stets in Richtung eines Radius und wird beim Übergang in Luft nicht noch einmal gebrochen, weil...

das Licht nur maximal einmal gebrochen werden kann

das Licht nur beim Übergang von Luft in ein Medium gebrochen wird.

der Radius senkrecht auf dem Kreis steht.

Aufgabe 4

PHYWE



Merkel!

Tritt Licht schräg von einem optisch dünneren Medium in ein optisch dichteres ein, so wird es gebrochen. Dabei gilt:

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \textit{konstant}$$

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n(\textit{Brechzahl})$$

Für $\alpha = 0^\circ$ ist $\beta = 0^\circ$.

Einfallender Strahl, gebrochener Strahl und Einfallslot liegen in derselben Ebene.

Die Messungen ergeben: Beim Übergang des Lichtes von Luft in Plexiglas ist $n = 1,49$

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 15: Brechungsgesetz

0/3

Gesamtsumme



Lösungen



Wiederholen



Text exportieren