

Übungsaufgaben Klasse 10 Licht als Strahl und Welle

1. Ein einfarbiger Lichtstrahl tritt unter dem Einfallswinkel 40° aus der Luft in einen Quader aus Polystyren (Polystyrol)[$c = 189690 \text{ km/s}$] ein und verlässt ihn nach zweimaliger Brechung wieder. Zeichnen den Strahlenverlauf! Ermittle die dazu erforderlichen Winkel! Gib den Grenzwinkel an.
2. In einem Schülerexperiment werden bei einer Untersuchung der Brechung einer halbkreisförmigen Scheibe folgende Einfallswinkel und Brechungswinkel gemessen:

α	10°	20°	30°	40°	50°	60°	
β	$6,7^\circ$	$13,2^\circ$	$19,6^\circ$	$25,5^\circ$	$30,9^\circ$		50°

Stelle die Messergebnisse in einem Diagramm dar. Interpretiere das Diagramm.

Die Brechzahl lässt sich durch die Gleichung $n = \frac{c_1}{c_2} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$. Berechne für jedes

Messwertpaar die Brechzahl und bestimme den Mittelwert.. Um welchen Stoff könnte es sich handeln? Ergänze die Tabelle.

3. Bei einem Lichtleiter kann das Licht den Leiter (größtenteils) nicht verlassen. Erkläre knapp diese Erscheinung. Gib 2 Anwendungen an. Was versteht man unter Totalreflexion?
4. Laserlicht hat eine Frequenz von $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Bestimme die Farbe. Wie verändern sich Wellenlänge und Frequenz, wenn dieses Licht in Glas übertritt? Begründe!
5. Auf einem Doppelspalt mit einem Spaltabstand von $0,1 \text{ mm}$ fällt Laserlicht mit einer Wellenlänge von 670 nm . Auf einem 3 m entfernten Schirm beobachtet man Maxima und Minima. Wie groß ist der Abstand zwischen den 2 Maxima 1. Ordnung. Fertige eine Skizze an und beschrifte.
6. Wie groß ist die Wellenlänge des verwendeten Lichtes, wenn Licht auf ein Gitter ($b = 1/650 \text{ cm}$) fällt und auf einem $1,25 \text{ m}$ entfernten Schirm ein Gitterspektrum entsteht. Der Abstand von 2 Maxima erster Ordnung beträgt $9,6 \text{ cm}$. Um was für eine Lichtquelle könnte es sich handeln ?
7. Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede gibt es zwischen Schallwellen und Lichtwellen? Weshalb ist es berechtigt zu sagen: Licht hat Welleneigenschaften ?