

Totalreflexion

1. Die Tabelle gibt die Brechzahlen n einiger Stoffe an:

Stoff	Luft	Wasser	Eis	Ethanol	Quarzglas	Diamant
Brechzahl n	ca. 1,0003	1,33	1,31	1,36	1,46	2,42

- a) Für welche Übergänge tritt an folgenden Grenzflächen Totalreflexion auf? Begründe!

(1) Luft /Wasser (2) Diamant/Luft (3) Wasser/Eis d) Quarzglas/Wasser

- b) Berechne den Grenzwinkel für diese Übergänge.

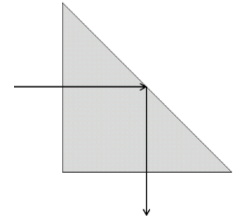
2. An dem gezeichneten rechtwinkligen Glasprisma tritt Totalreflexion auf.

- a) Wie groß muss die Brechzahl des Glases mindestens sein?

Gib die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes in diesem Glas an.

- b) Untersuche, ob Totalreflexion bei diesem Prisma auch unter Wasser auftritt.

- c) Welche Brechzahl müsste das Glas im Wasser für Totalreflexion haben?



- 3.



Ein Taucher blickt aus einer Tiefe von 5m senkrecht nach oben zur Wasseroberfläche und erkennt dabei eine scheinbar kreisförmige Öffnung.

- a) Erklären Sie die Erscheinung. Fertigen Sie dazu eine Skizze an.

- b) Berechnen Sie den Durchmesser dieses Kreises.

4. Die Abbildung zeigt das Prinzip eines (geraden) Lichtleiters.

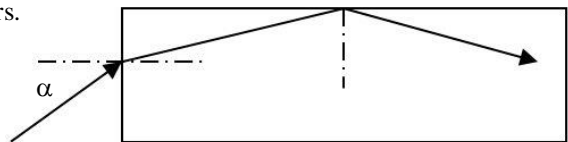
Die Brechzahl der Glasfasern betrage $n=1,4$.

- a) Bestimme den Grenzwinkel für die Totalreflexion am Rand des Lichtleiters.

- b) Überprüfe, ob bei $\alpha=60^\circ$ Totalreflexion auftritt.

- c) Berechne den Maximalwert für α , damit alle Lichtstrahlen im Lichtleiter total reflektiert werden.

- d*) Für welche Brechzahl des Lichtleiter wird das Licht immer total reflektiert?



Totalreflexion

1. Die Tabelle gibt die Brechzahlen n einiger Stoffe an:

Stoff	Luft	Wasser	Eis	Ethanol	Quarzglas	Diamant
Brechzahl n	ca. 1,0003	1,33	1,31	1,36	1,46	2,42

- a) Für welche Übergänge tritt an folgenden Grenzflächen Totalreflexion auf? Begründe!

(1) Luft /Wasser (2) Diamant/Luft (3) Wasser/Eis d) Quarzglas/Wasser

- b) Berechne den Grenzwinkel für diese Übergänge.

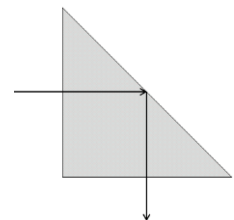
2. An dem gezeichneten rechtwinkligen Glasprisma tritt Totalreflexion auf.

- a) Wie groß muss die Brechzahl des Glases mindestens sein?

Gib die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes in diesem Glas an.

- b) Untersuche, ob Totalreflexion bei diesem Prisma auch unter Wasser auftritt.

- c) Welche Brechzahl müsste das Glas im Wasser für Totalreflexion haben?



- 3.



Ein Taucher blickt aus einer Tiefe von 5m senkrecht nach oben zur Wasseroberfläche und erkennt dabei eine scheinbar kreisförmige Öffnung.

- a) Erklären Sie die Erscheinung. Fertigen Sie dazu eine Skizze an.

- b) Berechnen Sie den Durchmesser dieses Kreises.

4. Die Abbildung zeigt das Prinzip eines (geraden) Lichtleiters.

Die Brechzahl der Glasfasern betrage $n=1,4$.

- a) Bestimme den Grenzwinkel für die Totalreflexion am Rand des Lichtleiters.

- b) Überprüfe, ob bei $\alpha=60^\circ$ Totalreflexion auftritt.

- c) Berechne den Maximalwert für α , damit alle Lichtstrahlen im Lichtleiter total reflektiert werden.

- d*) Für welche Brechzahl des Lichtleiter wird das Licht immer total reflektiert?

