

Lösungen zu Buchner Physik 7 I – Seite 27

1. Von zwei Medien ist dasjenige das optisch dünnere, das den Lichtstrahl beim Übergang von einem Medium ins andere vom Lot weg ablenkt.

oder:

Im optisch dünneren Medium wird der Strahl vom Lot weg gebrochen.

oder:

Im optisch dünneren Medium ist der Winkel zwischen Strahl und Einfallslot größer als im optisch dichteren Medium

2.

- Licht das durch ein Trinkglas fällt wird beim Eintritt und Austritt gebrochen.
- Die Fische im Aquarium sieht man nicht dort, wo sie wirklich sind, wenn man schräg auf die Glaswand schaut.
- Indianer, die mit dem Speer auf Fischfang gehen, dürfen nicht den Fisch anvisieren sondern müssen "zu kurz" werfen.
- Ein Ruder, das schräg ins Wasser gehalten wird, erscheint wie der Strohhalm im Wasserglas an der Wasseroberfläche geknickt.

3. Trifft ein Lichtstrahl senkrecht auf die Grenzschicht zweier Medien, z.B. Luft – Plexiglas, dann wird er nicht gebrochen. Der Strahl in Abb. 26.3 soll nur an der ebenen Fläche gebrochen werden. Er muss zum Ablesen des Brechungswinkels aber wieder aus dem Glas heraus ohne ein weiteres Mal abgelenkt zu werden.

Deswegen lässt man den Strahl genau in der Mitte der ebenen Fläche, die auch der Mittelpunkt des Schnittkreises des Zylinders ist. Der gebrochene Strahl verläuft im Glas daher radial (= wie ein Radius vom Mittelpunkt zum Rand) und trifft daher senkrecht auf das kleine Flächenstück auf dem Zylinder, das bei sehr dünnem Strahl als angenähert eben betrachtet werden kann. In Mathe gibt es den Satz:

Der Radius eines Kreises zum Berührungspunkt einer Tangente steht auf der Tangente an diesen Kreis senkrecht.

Der Winkelmesser kann jetzt einen beliebigen Radius haben. Würde man eine rechteckige Plexiglas-Platte verwenden, dann müsste diese so groß sein, dass sie einen gesamten Halbkreis des Winkelmessers überdeckt.

4. Die Stoffe sind bereits richtig nach steigender optischer Dichte sortiert:

Eis – Wasser – Glas – Diamant

5.

zum Lot hin: von Wasser nach Glas; von Luft nach Diamant; von Glas nach Diamant
vom Lot weg: von Diamant nach Wasser; von Glas nach Wasser nach Eis

6. Der Lichtstrahl kommt aus dem opt. dünneren Medium 1. Ein Teil des Lichts wird unter einem Reflexionswinkel ϵ' reflektiert, der gleich dem Einfallswinkel ϵ ist. Der Brechungswinkel β des Anteils, der an der Grenzschicht gebrochen wird, ist kleiner als ϵ . Alle drei Strahlen liegen mit dem Einfallslot in einer Ebene.

7. Durch Brechung an der gerundeten Trennschicht Wasser – (Glas) – Luft wird das Licht vom Halm so abgelenkt, dass der Betrachter die Gegenstandspunkte dort zu sehen meint, wo gar kein Licht herkommt, nämlich in geradliniger rückwärtiger Verlängerung der Lichtstrahlen, die ins Auge treffen. Weil das Glas gekrümmt ist scheint auch der Trinkhalm gekrümmt.

