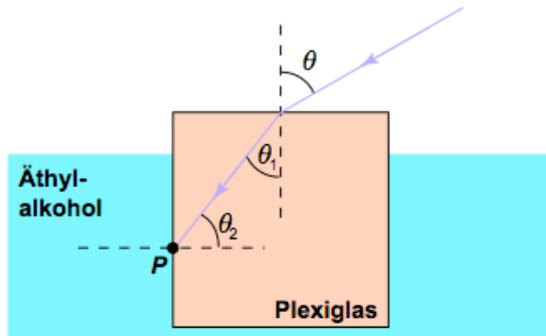


Übungen zu Experimentalphysik III – WS 2008/09

Aufgabe 1:



$$n_{\text{Plexiglas}} = 1.491, n_{\text{Äthylalkohol}} = 1.3617$$

Ein Lichtstrahl treffe aus Luft ($n = 1$) auf einen Plexiglasquader, der fast vollständig in Äthylalkohol eingetaucht ist (siehe Abbildung).

- Berechnen Sie den Winkel θ , für den sich am Punkt P Totalreflexion ergibt.
- Wenn der Äthylalkohol entfernt wird, ergibt sich dann auch mit dem in a) berechneten Winkel θ am Punkt P Totalreflexion? Begründung!
- Zeichnen Sie den Strahlengang ab dem Punkt P für beide Fälle weiter!

Aufgabe 2:

Berechnen Sie die Brennweite einer dicken bikonvexen Linse aus Kronglas SK1 und den Krümmungsradien $+20\text{cm}$ und -20cm . Die Linse sei 4cm dick und befinde sich in Luft ($n = 1$).

Aufgabe 3:

Ein dünner Glasstab habe die Länge $l = 30\text{cm}$, die Brechzahl $n = 1.5$, und werde durch ein planes und ein sphärisch konvexes Ende mit Krümmungsradius $r = 10\text{cm}$ abgeschlossen. Außerhalb des Stabes, im Abstand $g = 60\text{cm}$ vor der sphärischen Fläche, befinde sich auf der Symmetrieachse des Stabes eine punktförmige Lichtquelle Q .

Skizzieren Sie den Verlauf der von Q ausgehenden Lichtstrahlen. Gibt es einen Punkt, in dem sich die Strahlen wieder treffen? Und wenn ja: wo? Unter welchem Winkel ξ treffen sich Strahlen, die bei Q mit einem Winkel α auseinander gelaufen sind?

Aufgabe 4:

Um die Brennweite f einer Sammellinse zu bestimmen, können Sie z. B. so vorgehen: Sie bilden ein Objekt durch die Linse auf einen Schirm ab und messen den Abstand L zwischen Objekt und Schirm. Dürfen Sie dafür den Abstand zwischen Objekt und Linse willkürlich wählen?

Indem Sie nun den Schirm an seinem Ort lassen und die Linse um die Strecke d verschieben, können Sie eine zweite Position finden, die ein scharfes Bild erzeugt. Bestimmen Sie daraus f .