
Übung zu Physik II für Geodäsie und Geoinformation
Prof. Dr. L. Oberauer
Sommersemester 2013

Blatt Nr. 11

18.07.2013

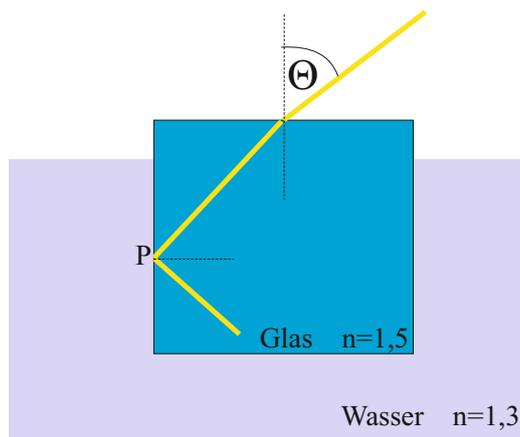
Aufgabe 1 Lichtbrechung am Aquarium

Ein Aquarium ist die Heimat von Rudi dem Fisch. Sein Eigenheim ist kugelförmig, oben offen und hat einen Durchmesser von 50 cm. Eine junge Katze sitzt mit der Nase genau 10 cm vor dem Aquarium und sieht Rudi zu wie er in 30 cm Tiefe seine Bahnen schwimmt.

- a. Wenn Rudi aus dem Aquarium sieht, wie weit ist die Nase der Katze dann scheinbar vom Aquarium entfernt ?
- b. Sieht Rudi eine vergrößerte oder eine verkleinerte Katze ? Bestimmen Sie den Abbildungsmaßstab.
- c. Die Katze hat nur einen Fangversuch bis der Besitzer wieder zurück kommt. Sie sitzt direkt über Rudi und sieht nach unten. Sie will nicht zu nass werden und schätzt deshalb die scheinbare Tiefe von Rudi genau ab und greift im nächsten Moment zu. Wird Rudi überleben ?
- d. Wenn intensives Sonnenlicht (parallel, aus dem unendlichen) genau von der Seite auf das Aquarium trifft, wohin wird es fokussiert. Sollte Rudi einen gewissen Punkt im Aquarium besser meiden ?

Aufgabe 2 Totalreflexion am Glaswürfel

Ein Lichtstrahl treffe im Winkel Θ auf einen Glasquader mit der Brechzahl $n = 1,5$. Der Quader ist fast völlig in Wasser mit einer Brechzahl von $n = 1,33$ getaucht.



- a. Berechnen Sie den Winkel Θ für den sich am Punkt P Totalreflexion ergibt.
- b. Wie verhält sich der Lichtstrahl, wenn das Wasser abgelassen wird und der Quader von Luft umgeben ist.

Aufgabe 3 Bikonkave und Bikonvexe Linsen

Eine bikonvexe und eine bikonkave Linse haben auf der linken Seite einen Radius von 10 cm und auf der rechten Seite einen Radius von 15 cm. Der Brechungsindex des Linsenmaterials ist $n=1.5$.

- a. Bestimmen Sie die Brennweiten auf beiden Seiten der Linsen.
- b. Vor die bikonvexe Linse wird im Abstand von $g=20$ cm ein Gegenstand mit Höhe $h=1,2$ cm gelegt. Entscheiden mit Hilfe der Antwort aus a), ob sich ein reelles oder ein virtuelles Bild bilden wird.
- c. Berechnen Sie die Bildweite b , die Bildgröße B sowie den Abbildungsmaßstab V .
- d. Nun wird die Gegenstandsweite von 20 cm auf nur 4 cm verkürzt. Wie wirkt sich diese Veränderung auf das Bild aus ?
- e. Berechnen Sie für diesen Fall die Bildweite b , die Bildgröße B sowie den Abbildungsmaßstab V .

Aufgabe 4 Das Jägerteleskop

Ein Jäger, der sich in den Bergen verirrt, versucht ein Teleskop aus zwei Sammellinsen zu bauen. Sein Brillenlieferant liefert ihm die beiden Linsen, eine mit einer Brechkraft von 2,0 Dioptrien, die andere mit einer Brechkraft von 6,5 Dioptrien. Als Tubus verwendet er eine Röhre aus zusammengerollten Landkarten.

- a. Ist der Jäger kurzsichtig oder weitsichtig ?
- b. Wie weit muss er die Zeitung normalerweise (d.h. ohne Brille) von sich weg halten, wenn er mit dem Auge liest, das mit 2 Dioptrien korrigiert wird.
- c. Welche Vergrößerung V lässt sich mit dem selbstgebaute Teleskop maximal erreichen ?
- d. Wie lange muss der Tubus sein ?
- e. Welche Linse wird als Okular benutzt und warum ?