

Übungsaufgaben zur Experimentalphysik 3

Prof. Dr. J. Käs, Dr. M. Zink

Übungsblatt 8 (WS 2009/10)

Ausgabe: 04. Januar 2010

Abgabe: 11. Januar 2010

Abgabeort: Markierter Briefkasten neben Zimmer 302 (Linnestr. 5, 1. Etage)

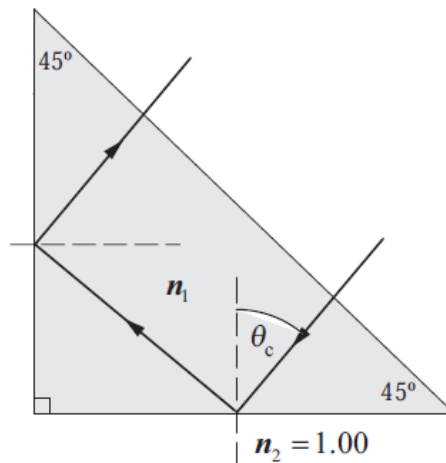
Abgabezeit: Bis spätestens 9:00 Uhr zum o.g. Abgabetermin

Bitte beachten: Schreiben sie auf JEDEN Zettel Ihren Name und die Matrikelnummer und an welchem SEMINAR Sie teilnehmen.

Geben Sie NUR die Lösungen für Aufgabe 1 + 2 ab.

Aufgaben:

1. Ein Lichtstrahl fällt senkrecht auf ein gleichseitiges Dreiecksprisma wie in der Abbildung gezeigt. Wie groß ist die Lichtgeschwindigkeit in dem Prisma, wenn das Prisma gerade noch Totalreflektion des Lichts im Inneren des Prismas erzeugt wie in der Abbildung gezeigt? (3 Punkte)



2. Ein Teleskop auf der Erde besteht aus einem konkaven, sphärischen Spiegel mit dem Radius 8 m. Finden Sie die Position und den Durchmesser des Bildes des Mondes, das von diesem Spiegel erzeugt wird. Der Mond einen einen Durchmesser von $3,5 \cdot 10^6$ m und ist $3,8 \cdot 10^8$ m von der Erde entfernt. (5 Punkte)
3. Ein konkaver Spiegel hat einen Krümmungsradius von 24 cm. Zeichnen Sie ein Strahlendiagramm (Spiegel, Strahlengang, Gegenstand und Bild), um das Bild zu lokalisieren, soweit es existiert. Der Gegenstand, der abgebildet werden soll befindet sich (a) 55 cm, (b) 24 cm, (c) 12 cm und (d) 8 cm vor dem Spiegel. Bestimmen Sie für jeden Fall, ob das

Bild real oder virtuell ist, aufrecht oder verkehrt herum steht, verkleinert oder genauso groß wie der Gegenstand ist.

4. Nach der Bessel Methode zur Bestimmung der Linsenbrennweite f befinden sich ein Gegenstand und ein Schirm in einer Entfernung L voneinander, wobei $L > 4f$. Dabei ist es möglich die Linse an zwei Stellen zu platzieren, beidesmal zwischen dem Gegenstand und dem Schirm, wobei einmal das Bild auf dem Schirm verkleinert und das andere mal vergrößert wird. Zeigen Sie: Wenn der Abstand zwischen den beiden Linsenpositionen die Größe D hat, dann ist die Brennweite gegeben durch $f = \frac{1}{4}(L^2 - D^2)/L$. Benutzen Sie folgenden Abbildung:

