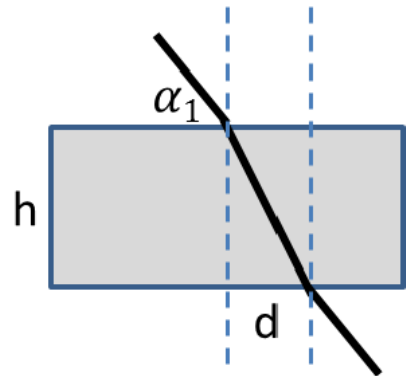


Physik 2018/2019

Blatt 23

- 182) Die Entfernung eines Punkts auf der Erdoberfläche von einem Punkt auf der Mondoberfläche soll aus der Laufzeit (hin und zurück) eines Laserstrahls errechnet werden, der an einer Spiegelanordnung auf dem Mond reflektiert wird. Die Unsicherheit Δx der ermittelten Entfernung hängt mit der Unsicherheit Δt der gemessenen Zeitspanne zusammen über Nehmen Sie an, die Laufzeit wird auf $\pm 1,00$ ns genau gemessen (Hinweis: Abstand Erde – Mond 3.84×10^8 m).
 (a) Wie groß ist dann die Unsicherheit der Entfernung in Metern? (± 0.15 m)
 (b) Wie viel macht dies prozentual aus? ($\approx 10^{-8}$)



- 183) Licht fällt aus Luft unter dem Einfallswinkel α_1 auf eine Platte aus transparentem Material, wie in der Abbildung gezeigt ist. Die Platte hat die Dicke h , und ihr Material hat den Brechungsindex n . Zeigen Sie, dass gilt:

$$n = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \left[\arctan \left(\frac{d}{h} \right) \right]}$$

- 184) Ein kleiner leuchtender Körper liegt auf dem Boden eines 1 m tiefen Schwimmbeckens (Brechungsindex von Wasser 1.33). Er emittiert nach oben Strahlen in alle Richtungen. An der Oberfläche des Wassers wird ein Lichtkreis durch die in die Luft gebrochenen Strahlen gebildet. Außerhalb dieses Kreises werden die Strahlen zurück reflektiert.
 (a) Bestimmen Sie den Grenzwinkel der Totalreflektion an der Wasser/Luft-Grenzfläche! (48.6°)
 (b) Bestimmen Sie den Radius des leuchtenden Kreises auf der Wasseroberfläche! (1.13 m)

- 185) Eine Kerze steht auf der optischen Achse 120 cm entfernt von einer dünnen Sammellinse. Die Linse hat zwei unterschiedliche Krümmungsradien, 60 cm und 30 cm, und den Brechungsindex 1.5.
 (a) Bestimmen Sie die Brennweite der Linse! (40 cm)
 (b) Welchen Abstand hat das Bild der Kerze von der Linse! (60 cm)
 (c) Spielt es eine Rolle, ob die Seite der Linse mit dem kleinen Krümmungsradius auf der Bildseite oder auf der Gegenstandsseite ist?

- 186) Vor eine Sammellinse mit der Brennweite von 10 cm wird ein Gegenstand bei verschiedenen Abständen plaziert. Zeichnen Sie für jeden Aufgabenteil mit den angegebenen Gegenstandsweiten ein Strahlendiagramm, bestimmen Sie die Bildweite und beschreiben Sie die Abbildung!
 (a) 30.0 cm (15 cm, reell, Vergrößerung -0.5 , umgedreht)
 (b) 10.0 cm (∞ , existiert nicht)
 (c) 5.0 cm ist. (-10 cm, virtuell, Vergrößerung 2, aufrecht)
 (d) Bestimmen Sie die Position des Bildes, wenn $g \rightarrow 0$!

- 187) Ein Film soll mit einer alten Kamera gedreht werden. Ein Pferd steht 15 m von der Kamera entfernt, und schaut in die Kamera. Das Pferd steht frontal vor der Kamera, sein Bauch befindet sich oberhalb der optischen Achse. Die Linse der Kamera hat eine Brennweite von 3 m.
- a) Bestimmen Sie die Bildweite für den Kopf des Pferdes! (3.75 m)
 - b) Das Pferd ist 2.25 m hoch. Wie groß ist sein Bild? (-0.563 m)
 - c) Der Abstand des Pferdeschwanzes von der Kameralinse ist 17.5 m. Bestimmen Sie die Länge – Kopf zu Schwanz – des abgebildeten Pferdes (0.13 m).
 - d) Nun verscheucht das Pferd mit seinem Schwanz eine Fliege. Ist es möglich, den Kopf und den Schwanz des Pferdes gleichzeitig scharf abzubilden?