

Physik 2014/2015

Blatt 24

- 199) Ein Lichtstrahl mit der Wellenlänge von 550 nm wandert erst durch Luft, dann fällt er unter einem Winkel von 40° bzgl. der Oberflächennormalen auf ein durchsichtiges Material. Das gebrochene Licht hat einen Winkel von 26° bzgl. des Lots. Welchen Wert hat der Brechungsindex von dem Material? (1.47)
- 200) Ein Lichtstrahl mit der Wellenlänge von 589 nm fällt aus Luft auf flaches Glas mit dem Brechungsindex 1.52. Der Winkel bezüglich der Oberflächennormalen ist 30° . Bestimmen Sie den Transmissionswinkel! (19.2°)
- 201) Der Laser in einem CD-Player hat in Luft die Wellenlänge von 780 nm. .
(a) Mit welcher Geschwindigkeit breitet sich das Licht in Plastik mit dem Brechungsindex 1.55 aus? (1.94×10^8 m/s) .
(b) Welche Wellenlänge hat das Licht in Plastik? (503 nm)
- 202) Bestimmen Sie den kritischen Winkel α_g der Wasser/Luft-Grenzfläche (Brechungsindex Wasser 1.33). (48.8°) Skizzieren Sie den Verlauf der Lichtstrahlen für $\alpha > \alpha_g$, und für $\alpha < \alpha_g$.
- 203) Einige Münzen befinden sich in einem sphärischen Briefbeschwerer ($r = 3.0$ cm) aus Glas ($n = 1.5$). Eine 50 Cent Münze befindet sich 2 cm entfernt vom Glasrand. Welchen Abstand würde ein Betrachter sehen, der annimmt, dass die Kugel denselben Brechungsindex wie Luft hat ($n = 1$)? Sieht der Betrachter ein reelles oder ein virtuelles Bild? (-1.7 cm, virtuell) Fertigen Sie eine Skizze an!
- 204) 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, sowie 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?
- 205) Vor eine Sammellinse mit der Brennweite von 10 cm wird ein Gegenstand bei verschiedenen Abständen plziert. 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 $g \rightarrow 0$!

- 206) Vor eine Zerstreuungslinse mit der Brennweite von 10 cm wird ein Gegenstand bei verschiedenen Abständen plziert. Zeichnen Sie für jeden Aufgabenteil mit den angegebenen Gegenstandsweiten ein Strahlendiagramm, bestimmen Sie die Bildweite und beschreiben Sie die Abbildung!
- (a) 30.0 cm (-7.5 cm, virtuell, Vergrößerung 0.25, aufrecht)
 - (b) 10.0 cm (-5 cm, virtuell, Vergrößerung 0.5, aufrecht)
 - (c) 5.0 cm ist. (-3.3 cm, virtuell, Vergrößerung 0.667, aufrecht).
- 207) Mit den Muskeln des Auges kann ein Mensch die Brennweite des Auges in einem engen Bereich einstellen. Ein Patient kann nur bei Abständen größer 50 cm klar sehen (Der Wert ist bei einem gesunden Auge 25 cm). Die Brennweite seines Auges ist 2 cm.
- (a) Bestimmen Sie die Brechkraft des Auges des Patienten, wenn er auf die Landschaft vor dem Fenster (im Sinne der Aufgabe auf die Unendlichkeit) fokussiert! (Hinweis: Brechkraft ist die Brennweite, gemessen in Dioptrien) (50 D)
 - (b) Bestimmen Sie die Brechkraft, wenn er auf ein Objekt im Abstand von 50 cm fokussiert! (52 D) Um wieviel hat das Auge seine Brechkraft geändert?
 - (c) Welche Brechkraft müßte das Auge haben, damit es einen Gegenstand in 25 cm Abstand klar sieht? (54 D)
 - (d) Bestimmen Sie die Brechkraft der Kontaktlinse, die notwendig ist, um Scharfsehen am Nahpunkt zu erreichen (Hinweis: vernachlässigen Sie die Dicke aller Linsen) (2 D).
- 208) Zwei dünne Sammellinsen mit den Brennweiten $f_1 = 10$ cm und $f_2 = 20$ cm sind durch einen Abstand von 20 cm getrennt. 30 cm links von der ersten Linse befindet sich ein Objekt (ein Zinnsoldat). Das Objekt und beide Linsen befinden sich auf derselben optischen Achse. Rechts von der ersten Linse ist die zweite Linse. Bestimmen Sie die Position und die Vergrößerung von Zwischenbild und endgültigem Bild. (-6.67 cm bezüglich der Position der zweiten Linse, virtuell auf dem Kopf, $M_2=1.33$, Gesamtvergrößerung -0.667) Wie weit müßte die zweite Linse nach rechts geschoben werden, damit das endgültige Bild reell ist?