

Aufgaben zu Linsen

1. Eine bikonvexe Linse bestehe aus Glas mit Brechungsindex 1.63. Die Oberflächen haben Krümmungsradien 18 cm und 23 cm. Berechnen Sie die Brennweite.
2. Eine bikonvexe, dünne Glaslinse habe beidseits Krümmungsradius 25.048 cm und bestehe aus dem Jenaer Glas FK3.
 - a) Wie gross ist die Brennweite im gelben Spektralbereich? (589 nm, NaD)
 - b) Wie viel unterscheidet sich die Brennweite bei 656 nm (H_α) von der bei 434 nm (H_γ)?
 - c) Welche Schlüsse ziehen Sie aus a) und b) ?
3. Ein Objekt befinde sich 83 cm vor einer Linse mit Brennweite 28 cm.
 - a) Wie weit hinter der Linse muss der Bildschirm stehen, damit das Bild scharf ist?
 - b) Wie gross ist dann der Abbildungsmassstab?
4. Gegenstand und Bildschirm haben 113 cm Abstand. Wo kann man eine Linse der Brennweite 17 cm hinstellen, damit sich eine scharfe Abbildung ergibt? ($g = ?$)
5. Sie fotografieren den Mond, der einen scheinbaren Durchmesser von 34' habe. Das Kameraobjektiv hat Brennweite 200 mm. Wie gross ist der Durchmesser des Bildes auf dem Sensor?
6. Sie haben ein Photoobjektiv der Brennweite 70 mm und möchten damit einen Gegenstand genau zweifach vergrössert abbilden. Sie können den Objektivtubus 90 mm ausziehen, d.h. die maximale Bildweite ist 70 mm + 90 mm = 160 mm. Können Sie Ihr Vorhaben durchführen? Falls ja, wie? Falls nein, warum nicht?
7. Nehmen Sie vereinfachend an, Ihr Kameraobjektiv bestehe aus einer Linse der Brennweite 80 mm. Sie wollen damit Ihren Schatz fotografieren. Er oder Sie befinde sich 15 m vor der Kamera. Sie stellen scharf. Ihr Liebling nähert sich auf 3.8 m. Wie viel müssen Sie das Objektiv ausziehen, damit das Bild wieder scharf wird?
8. Ein Pfadfinder kann seine Brille als Brennglas einsetzen. Hält er die Brille ins Sonnenlicht, so gibt es 28 cm hinter dem Glas einen Brennfleck, d.h. ein Bild der Sonne.
 - a) Ist er kurz- oder weitsichtig?
 - b) Wie gross ist die Brechkraft eines Brillenglases?

Lösungen

- 1) 16 cm 2a) 26.966 cm b) $\Delta f = 0.630$ cm c) - 3a) 42 cm b) 0.51
4) 21 cm und 92 cm 5) 2.0 mm 6) - 7) 1.3 mm 8a) - b) 3.6 dpt