

Physik 2018/2019

Blatt 24

- 188) Vor eine Zerstreuungslinse 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 (-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).
- 189) 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 (also 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 klarsieht? (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).
- 190) Ein Mikroskop hat eine 1000-fache Vergrößerung. Die (Winkel)vergrößerung des Okulars beträgt 15, wenn für den Nahpunkt des Auges $s_0 = 25$ cm angenommen wird. Die Objektivlinse ist 22 cm vom Okular entfernt. Berechnen Sie
- a) die Brennweite des Okulars, (1.67 cm)
 - b) den Abstand des Gegenstands vom Objektiv (mit dem Auge betrachtet) (0.305 cm)
 - c) und die Brennweite des Objektivs (0.297 cm)
- 191) Im Praktikum soll ein Mikroskop gebaut werden, und zwar so, daß es mit einem entspannten Auge verwendet werden kann. Zwei Linsen stehen zur Verfügung, jede mit einer Brennweite von 2.5 cm. Das abzubildende Objekt soll 2.7 cm von dem Objektiv entfernt positioniert werden (leider läßt sich die Höhe des Objektivs nicht variieren). Aber man kann die Tubuslänge variieren.
- a) Der Abstand von Objektiv und Okular soll so gewählt werden, daß mit dem Auge ein scharfes Bild gesehen wird. Bestimmen Sie den Abstand von Okular und Objektiv! (36 cm)
 - b) Welche Vergrößerung können Sie erwarten? (-125)

- 192) Rotes Licht von einem He-Ne Laser ($\lambda = 632.8 \text{ nm}$) fällt auf einen Bildschirm, der zwei sehr schmale horizontale Schlitze enthält, die 0.2 mm voneinander getrennt sind. Ein Muster mit Maxima und Minima erscheint auf einem weißen Papier, das im Abstand von 1 m hinter den Bildschirm gehalten wird.
- a) Wie weit (in rad und mm) oberhalb und unterhalb der zentralen Achse befinden sich die ersten dunklen Flecken mit Null Intensität? ($\pm 1.58 \text{ mrad}$, $\pm 1.58 \text{ mm}$)
- b) Wie weit von der Achse befindet sich das 5. Intensitätsmaximum? ($\pm 1.58 \text{ cm}$)
- 193) Eine Lichtquelle emittiert zwei verschiedene Wellenlängen ($\lambda = 430 \text{ nm}$ und $\lambda' = 510 \text{ nm}$). Diese Lichtquelle wird bei einem Doppelschlitzexperiment verwendet, wobei der Abstand zwischen Bildschirm und Doppelschlitz 1.5 m ist, und der Abstand der beiden Schlitze 0.025 mm . Bestimmen Sie den Abstand der beiden Intensitätsmaxima dritter Ordnung (1.4 cm), und überlegen Sie, ob man diese beiden Intensitätsmaxima eindeutig unterscheiden kann!