

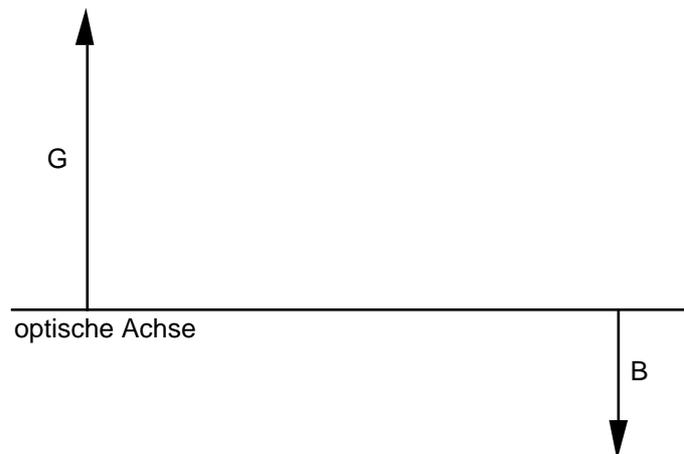
Übung 16 Optik Bilder, Linsengleichung

Lernziele

- die Bildentstehung bei einer Linse verstehen.
- die Linsengleichung zur Analyse und Lösung von konkreten Problemstellungen anwenden können.

Aufgaben

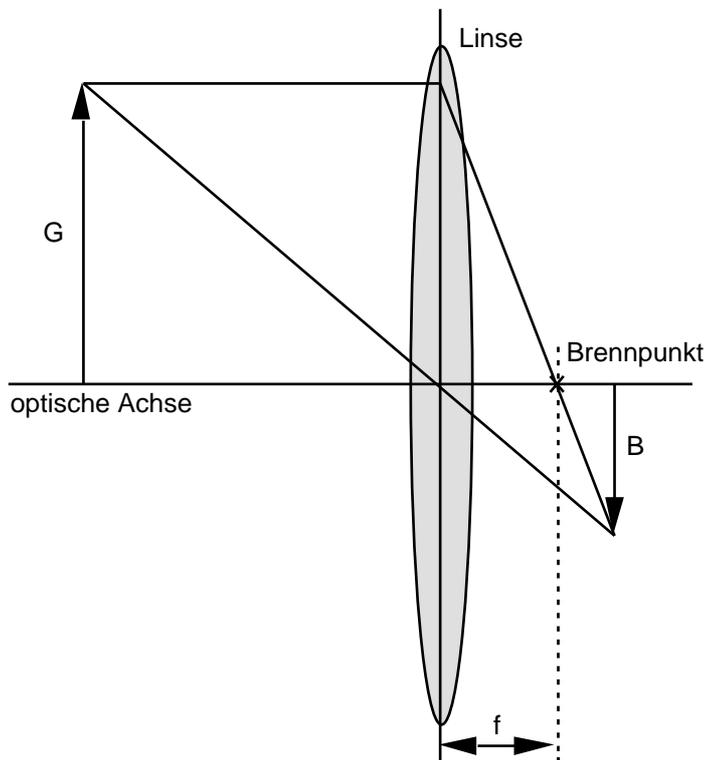
1. Von einem Gegenstand G wurde mit einer Sammellinse ein Bild B erzeugt. Bestimmen Sie in der Zeichnung die Position der Linse und die Brennweite.



2. Welche Brennweite muss eine Linse haben, wenn ein Gegenstand, der sich 60 cm vor ihr befindet, in natürlicher Grösse abgebildet werden soll?
3. Ein Gegenstand soll durch eine Sammellinse mit der bekannten Brennweite f n -fach vergrössert abgebildet werden.
Bestimmen Sie, wie weit der Gegenstand vor der Linse aufgestellt werden muss, und wie weit das Bild von der Linse entfernt liegt.
4. Zeigen Sie anhand von geeigneten Zeichnungen mit Strahlengängen, dass die folgende Aussage über die Zerstreuungslinse richtig ist:
"Das Bild bei einer Zerstreuungslinse ist immer virtuell, aufrecht und kleiner als der Gegenstand."
Berücksichtigen Sie in Ihren Zeichnungen alle möglichen Fälle für die Gegenstandsweite g .
5. Für den Diaprojektor im Klassenzimmer soll ein geeignetes Objektiv angeschafft werden. Das Klassenzimmer ist 9 m lang. An der Stirnseite befindet sich die quadratische Projektionsleinwand mit 180 cm Seitenlänge. Die Dias haben die Abmessung 24 mm x 36 mm. Im Handel seien nur Objektive der Brennweiten 50 mm, 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm und 300 mm erhältlich.
Bestimmen Sie, welches Objektiv anzuschaffen ist.
Betrachten Sie in Ihrer Bearbeitung das Objektiv in grober Näherung als dünne Linse.

Lösungen

1.



2. $f = \frac{g}{2} = 30 \text{ cm}$

3. $b = (1+n) f$
 $g = \left(1 + \frac{1}{n}\right) f$

4. ...

5. Aus der Linsengleichung und der Gleichung für den Abbildungsmassstab folgt mit der Bildweite $b = 9 \text{ m}$, der Gegenstandsgrösse $G = 0.036 \text{ m}$ und der Bildgrösse $B = 1.8 \text{ m}$

$$f = \frac{G \cdot b}{G+B} = 0.176 \text{ m} = 176 \text{ mm}$$

Wird die Projektionsdistanz, also b , etwas verkürzt, wird der Zähler kleiner. Dann wäre 150 mm eine sinnvolle Wahl.