

Abbildungsgesetz und Abbildungsmaßstab für die Sammellinse



Physik

Licht & Optik

Optische Geräte & Linsen



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten



Allgemeine Informationen

Anwendung



Abbildung mit einer fotografischen Linse

Im Alltag begegnen uns täglich optische Linsen in verschiedensten Anwendungen. Sie sind Bestandteil eines jeden Smartphones. Sie befinden sich in Tablet und Notebooks um Fotos und Videos zu ermöglichen.

Doch wie funktioniert das?

Die Grundlagen zum Verständnis dieser Frage werden in diesem und weiteren Versuchen erarbeitet.

Sonstige Informationen (1/2)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Die Schüler sollten grundlegende Kenntnisse über die geradlinige Ausbreitung von Licht besitzen sowie den Umgang mit mathematischen Gleichungen beherrschen.

Prinzip



Es wird mit der Haftleuchte der Strahlengang eines Lichtbündels durch eine Sammellinse demonstriert und das Abbildungsgesetz bestätigt.

Sonstige Informationen (2/2)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Es soll gezeigt werden, dass die Gleichungen $1/f = 1/g + 1/b$ und $B/G = b/g$ für die Sammellinse gelten.

Aufgaben



1. Zeichne die Strahlverläufe
2. Messe alle Abstände und Größen

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
2	Haftleuchte, Halogen 12 V/50 W	08270-20	1
3	Modellkörper, Plankonvex, Haftmagnet	08270-02	2
4	PHYWE Stufentrafo mit Gleichrichter DC: 2/4/6/8/10/12 V, 5 A / AC: 2/4/6/8/10/12/14 V, 5 A	13533-93	1

Material

PHYWE
excellence in science

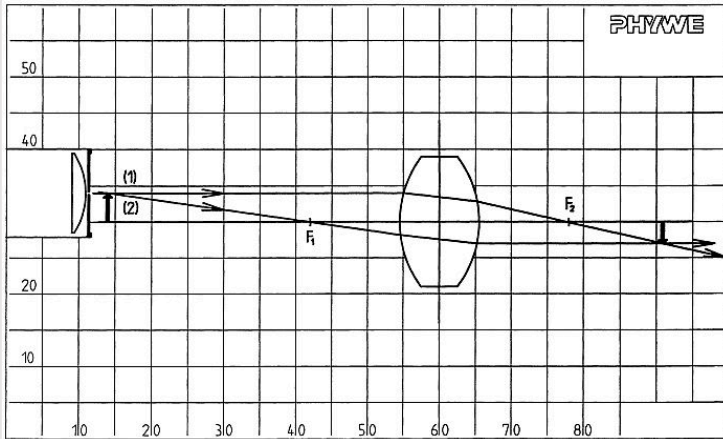
Position	Material	Menge
1	Lineal	1
2	wasserlöslicher Folienstift	1

PHYWE
excellence in science

Aufbau und Durchführung

Aufbau

PHYWE
excellence in science

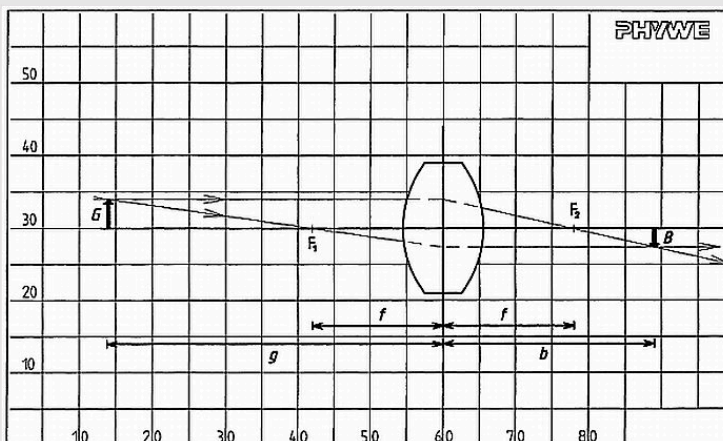


Versuchsaufbau an der Hafttafel

- Optische Achse in der Mitte der Hafttafel festlegen
- Linsenebene bei $x = 60$ cm markieren; F_1 und F_2 ($f = 180$ mm) eintragen
- Aus beiden Modellkörpern zusammengesetzte Bikonvexlinse anbringen

Durchführung

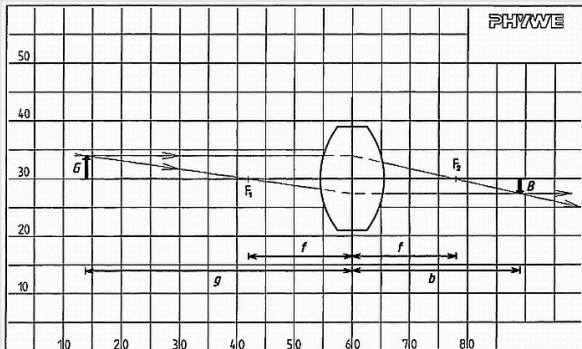
PHYWE
excellence in science



Markierung der Strahlverläufe auf der Hafttafel

- Gegenstandsfeil ($G = 40$ mm, $g = 410$ mm) zeichnen
- Mittels Leuchte mit 1-Spalt-Blende einen Parallel- und einen Brennpunktstrahl durch die Pfeilspitze verlaufen lassen
- Strahlen soweit wie möglich nachzeichnen
- Leuchte und Linse entfernen
- Strahlenverläufe komplettieren; Bildfeil zeichnen
- g , b , f , G und B eintragen
- g , b , f , G und B messen

Beobachtung



Bestimmung der Abstände und Größen
an der Hafttafel

Die gemessenen Abstände sind:

Gegenstandsweite $g =$

Bildweite $b =$

Brennweite $f =$

Die gemessenen Größen sind:

Gegenstandsgröße $G =$

Bildgröße $B =$

Auswertung



Bestimme die Werte für $1/g$, $1/b$ und $1/f$.

$1 / g =$ mm^{-1}

$1 / b =$ mm^{-1}

$1 / f =$ mm^{-1}

Es gilt damit also:

Bestimme die Quotienten B/G und b/g .


$B/G =$

$b/g =$

Es gilt damit also:

 Lösungen anzeigen

 Wiederholen

 Text exportieren