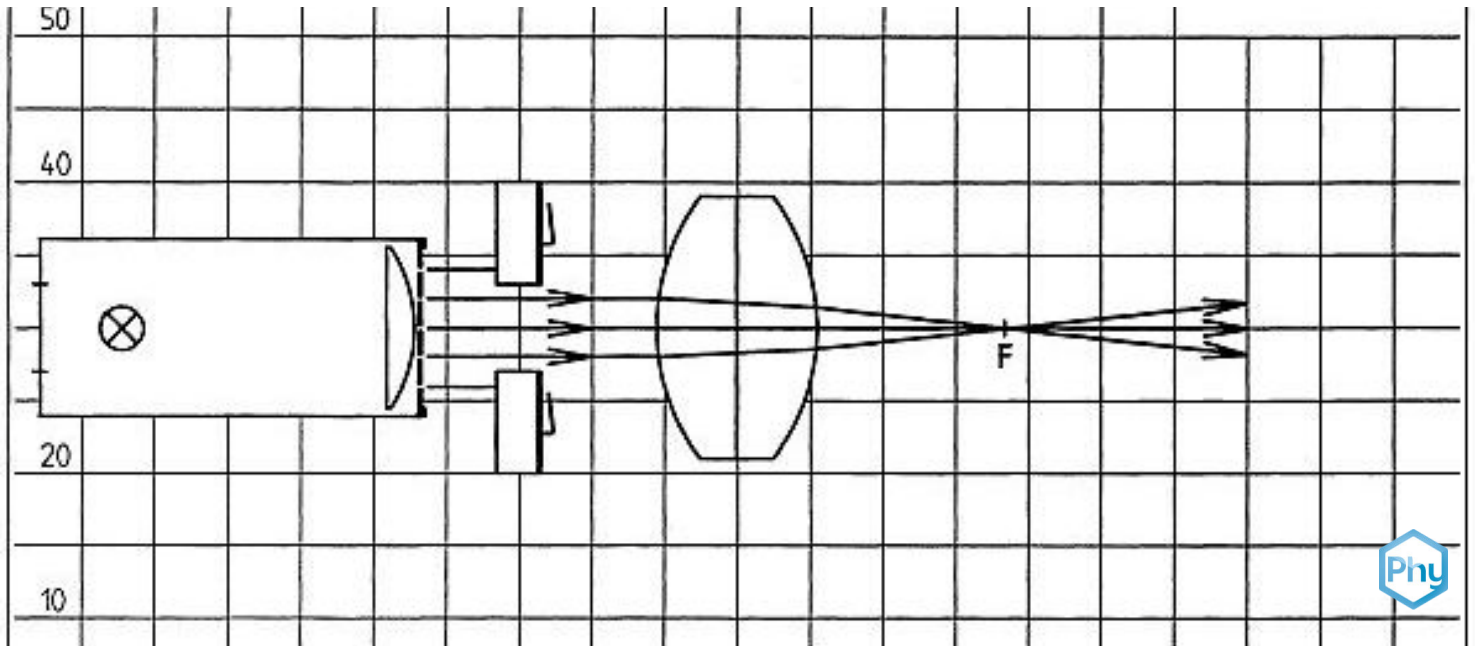


Sphärische Linsenfehler



Sphärische Linsenfehler

Physik

Licht & Optik

Optische Geräte & Linsen



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fa69fb5ff6996000321f996>

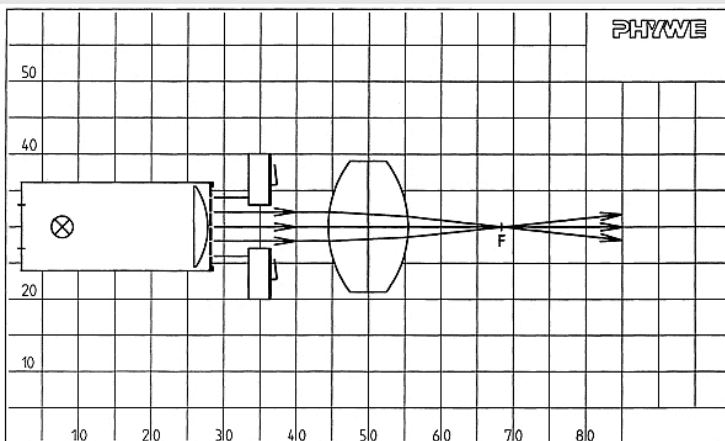
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau:

5-Spalt-Blende mit Bikonvexlinse

Der nachstehende Versuch soll den Schülern die sphärischen Linsenfehler aufzeigen und erklären.

Sphärische Linsenfehler entstehen, da die Strahlen am Linsenrand stärker gebrochen werden.

Dadurch ergibt sich eine minimal abweichende Brennweite, je nachdem ob Strahlen zentral oder am Rand durch die Linse laufen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler benötigen Vorkenntnisse über Sammell- und Zerstreuungslinsen, sowie deren Verhalten unter unterschiedlichem Lichtstrahleinfall.

Prinzip



Es soll demonstriert werden, dass für achsenferne Strahlen ein sphärischer Linsenfehler (Aberration) entsteht und wie man diesen herabmindern kann.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen fundierte Kenntnisse über die Bildkonstruktion entwickeln.

Aufgaben



Die Schüler sollen den Versuch beobachten und lernen, welche Begrifflichkeiten und Eigenschaften für die Bildkonstruktion von hoher Bedeutung sind.

Zusätzliche Lehrerinformationen

PHYWE

Anmerkung



Die Nutzung der 5-Spalt-Blende hat den Vorteil, dass die Schnittpunkte der Strahlen sehr deutlich auszumachen sind.
Man kann den Versuch aber auch mit dem breiten parallelen Lichtbündel ausführen, das die Haftleuchte liefert.

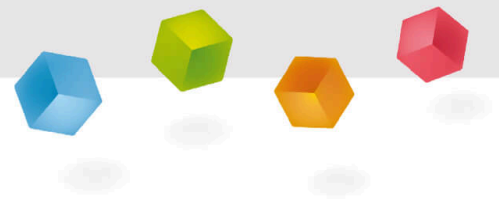
Sicherheitshinweise

PHYWE



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Leselupe

Eine Leselupe ist ein Gegenstand der für die meisten erst interessant und wichtig wird wenn sie das Rentenalter erreicht haben.

Wie auf dem Bild zu sehen vergrößert die Lupe die Worte nicht wirklich gleichmäßig.

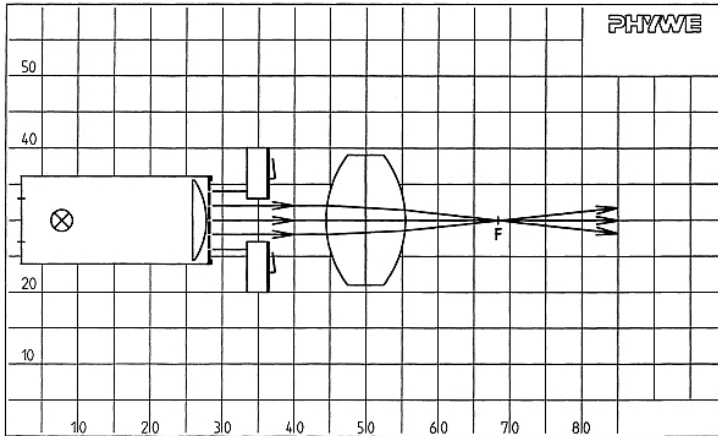
Die Worte am Rand der Lupe wirken sehr verschwommen. Hier zu sehen sind sphärische Linsenfehler, wie diese entstehen soll der zugrunde liegende Versuch erklären.

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	Blende mit Halter, magnethaftend	08270-10	2
5	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

Aufbau und Durchführung (1/2)

PHYWE

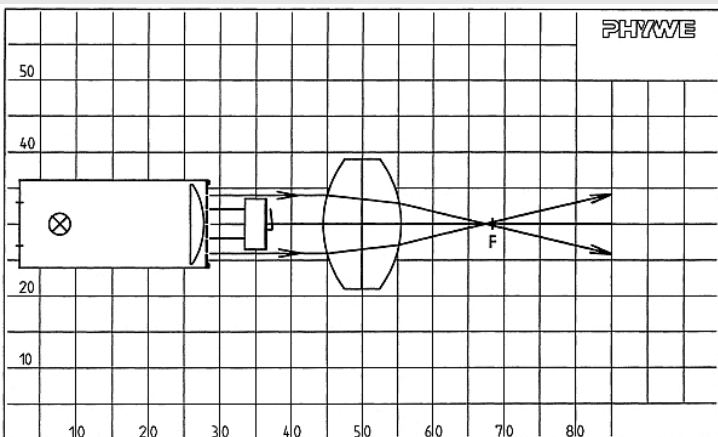


5-Spalt-Blende mit Bikonvexlinse

- Optische Achse auf Hafttafel zeichnen
- Haftleuchte mit 5-Spalt-Blende so aufsetzen, dass der mittlere Strahl längs der optischen Achse verläuft
- Bikonvexlinse aus den beiden Modellkörpern auf optischer Achse justieren
- Mit den Blenden die äußersten Strahlen unterbinden; Brennpunkt F markieren

Aufbau und Durchführung (2/2)

PHYWE



5-Spalt-Blende mit Bikonvexlinse

- Mit einer Blende die drei mittleren Strahlen unterbinden; jetzige Lage des Schnittpunktes der Strahlen mit der optischen Achse mit der Lage von F vergleichen
- Alle 5 Strahlen nutzen und "Brennpunkt" betrachten

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Ziehe die korrekten Wörter in die Lücken!

Parallelstrahlen schneiden sich in einem auf der optischen , der näher an der liegt als der , in dem sich die achsennäheren Strahlen schneiden.

Linse

Achse

Brennpunkt

Achsenferne

Punkt

☒ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Ein anderes Wort für den im Versuch gezeigten sphärischen Linsenfehler ist Aberration.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Sphärische Aberration ist unwichtig in technischen Aparaturen und kann vernachlässigt werden.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE



Der Abstand der beiden ermittelten Brennpunkte beträgt in etwa

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 13: Achsenferne Parallelstrahlen	0/5
Folie 14: Mehrere Aufgaben	0/2
Folie 15: Abstand Brennpunkte	0/3

Gesamtsumme



Lösungen



Wiederholen