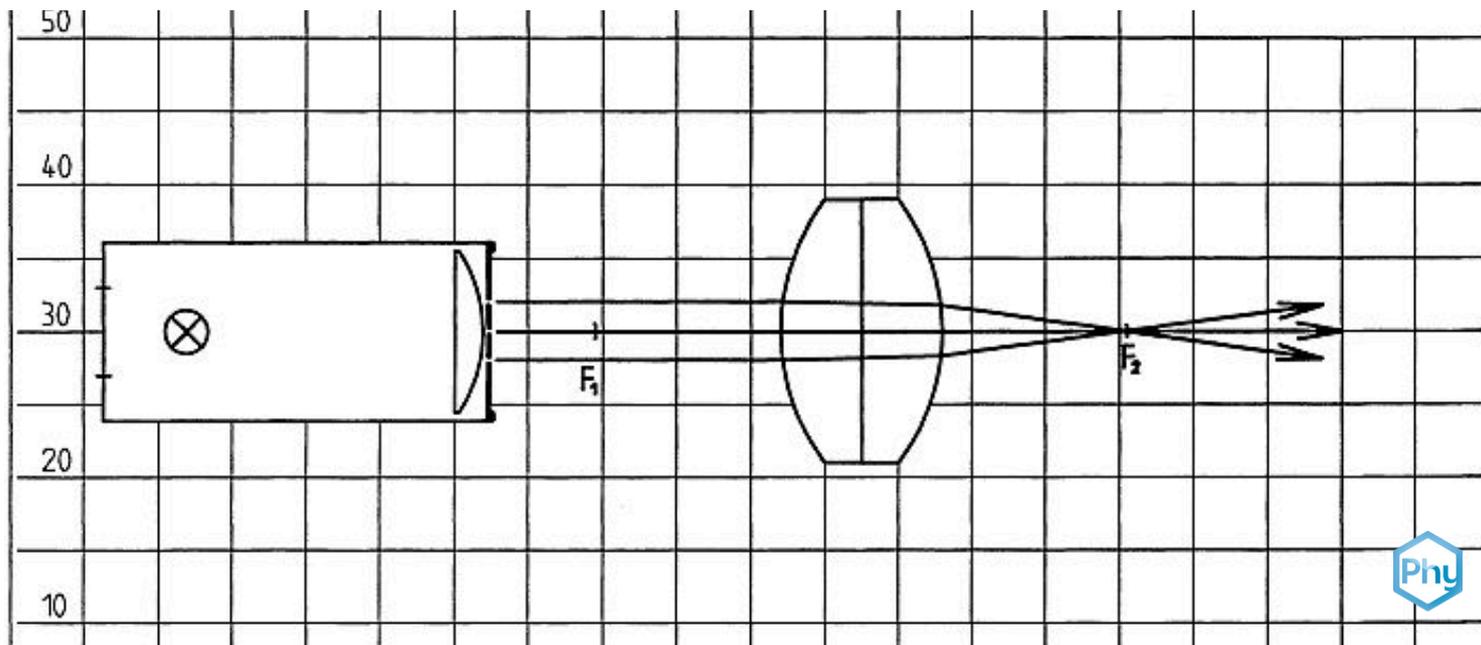


Eigenschaften einer Sammellinse



Die Eigenschaften einer Sammellinse sollen erarbeitet werden; dazu sind wesentliche Begriffe einzuführen und die Verläufe von Lichtstrahlen zu demonstrieren, die für Bildkonstruktionen besonders geeignet sind.

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/5f71996f55a1b40003dc0730>

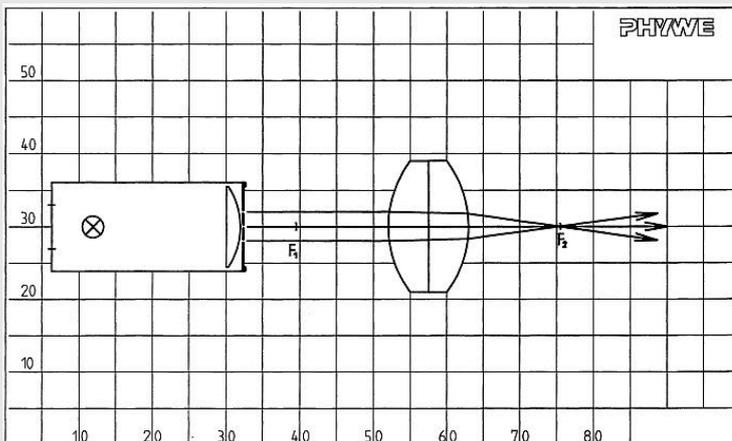
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau:

Strahlenverlauf mit einer Sammellinse

Der nachstehende Versuch soll die Schüler in die Funktionen einer Sammellinse einführen.

Die Sammellinse bricht sowohl divergentes als auch paralleles Licht zu einem gemeinsamen Sammelpunkt. Dieser errechnet sich nach dem Radius und dem verwendeten Material.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler benötigen theoretische Vorkenntnisse über die geradlinige, strahlenförmige Ausbreitung von Licht. Sie sollten Erfahrungen über die Lichtbrechung und Brechungsindizes gesammelt haben.

Prinzip



Die Eigenschaften einer Sammellinse sollen erarbeitet werden; dazu sind wesentliche Begriffe einzuführen und die Verläufe von Lichtstrahlen zu demonstrieren, die für Bildkonstruktionen besonders geeignet sind.

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



Wegen der Dicke der Linse schneiden sich achsenferne Strahlen in etwas kleinerem Abstand von der Linse als achsennahe Strahlen.

Die Strahlen, mit denen der charakteristische Verlauf gezeigt wird, sollten daher beim Auftreffen auf die Linse keinen größeren Abstand als 4 mm von der optischen Achse haben.

Die Parallelverschiebung von Mittelpunktstrahlen ist um so kleiner, je kleiner ihr Winkel mit der optischen Achse ist

Sicherheitshinweise

PHYWE



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

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Detektiv mit Lupe

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

Und dennoch sind in vielen technischen Geräten Lupen verbaut.

Man kann sie sogar nutzen um ein Feuer zu entfachen. Sie sind in der Lage das einfallende Licht so stark zu bündeln, dass durch die einhergehende Wärme ein Feuer entstehen kann.

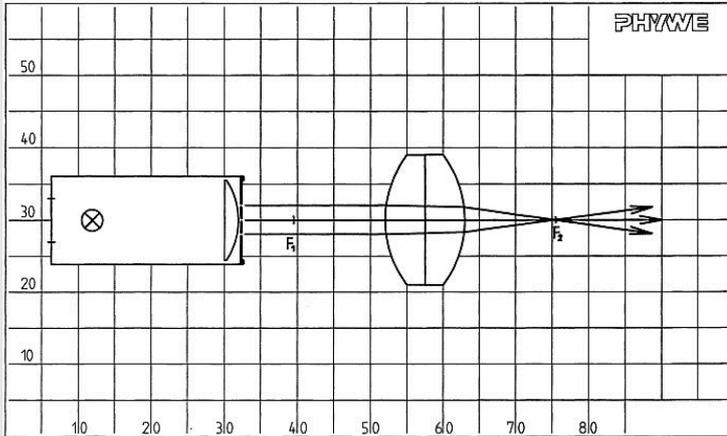
Der vorliegende Versuch soll einleitend aufklären wie eine Lupe oder vielmehr eine Sammellinse funktioniert.

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

Aufbau und Durchführung (1/3)

PHYWE

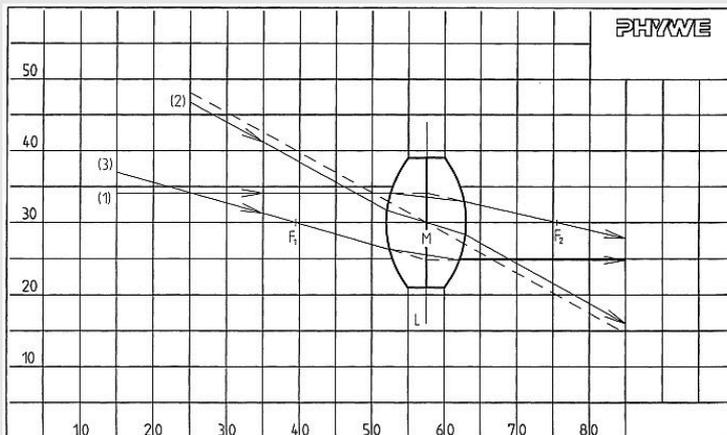


3-Spalt-Blende auf Sammellinse

- Auf der Hafttafel optische Achse zeichnen
- Bikonvexlinse aus beiden Modellkörpern aufsetzen
- Haftleuchte mit 3-Spalt-Blende auf die optische Achse setzen, wobei der mittlere Strahl in der optischen Achse verläuft
- Schnittpunkt der gebrochenen Strahlen mit F_2 kennzeichnen; in gleicher Entfernung vor der Linse F_1 auf der optischen Achse markieren

Aufbau und Durchführung (2/3)

PHYWE

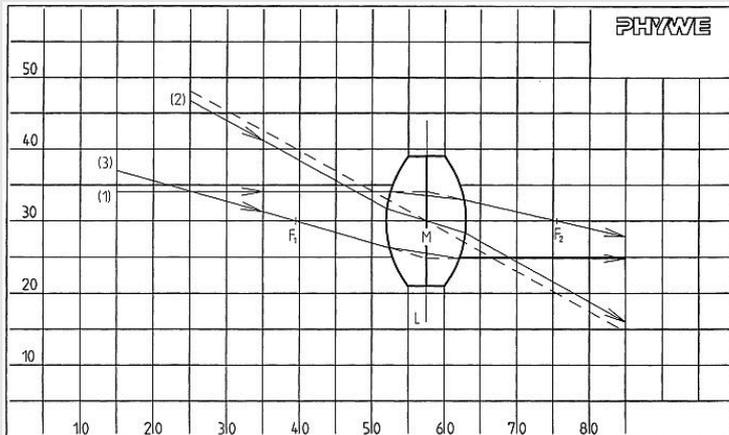


1-Spalt-Blende auf Sammellinse

- 3-Spalt-Blende durch 1-Spalt-Blende ersetzen
- Lichtstrahl durch den Linsenmittelpunkt - schräg zur optischen Achse - einfallen lassen
- Lichtstrahl durch F_1 einfallen lassen
- Strahlenverläufe beobachten
- Strahlen soweit wie möglich nachzeichnen

Aufbau und Durchführung (3/3)

PHYWE



1-Spalt-Blende auf Sammellinse

- Umriss des Linsenkörpers auf der Tafel skizzieren
- Leuchte und Linsenkörper entfernen und Strahlenverläufe komplettieren
- Mittellinie (Hauptebene) einzeichnen; Linsenmittelpunkt M markieren
- Strahlengänge vereinfacht zeichnen

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Ziehe die korrekten Wörter in die Lücken!

Parallel zur Achse einfallende Strahlen verlaufen durch einen jenseits der Sammellinse.

Durch den hindurchtretende Strahlen verlaufen jenseits der Linse in Richtung, jedoch , weiter.

 Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Durch den in Bezug auf die Linse symmetrisch zu F_2 gelegenen Punkt F_1 verlaufende Strahlen sind jenseits der Linse achsenparallel.

 Wahr Falsch Überprüfen

Strahlen werden durch die Linse zweimal gebrochen; nur der Strahl, der auf der optischen Achse verläuft, wird immer gebrochen.

 Wahr Falsch Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE



Zum 1. Aufbau, Parallelstrahlen...

...verlaufen jenseits der Linse durch den Brennpunkt F2.

...werden gar nicht gebrochen, nur divergente Strahlen.

...verlaufen parallel durch die Linse.

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 14: Strahlenverlauf	0/5
Folie 15: Mehrere Aufgaben	0/2
Folie 16: Parallelstrahlen	0/3

Gesamtsumme  0/10

 Lösungen

 Wiederholen

10/10