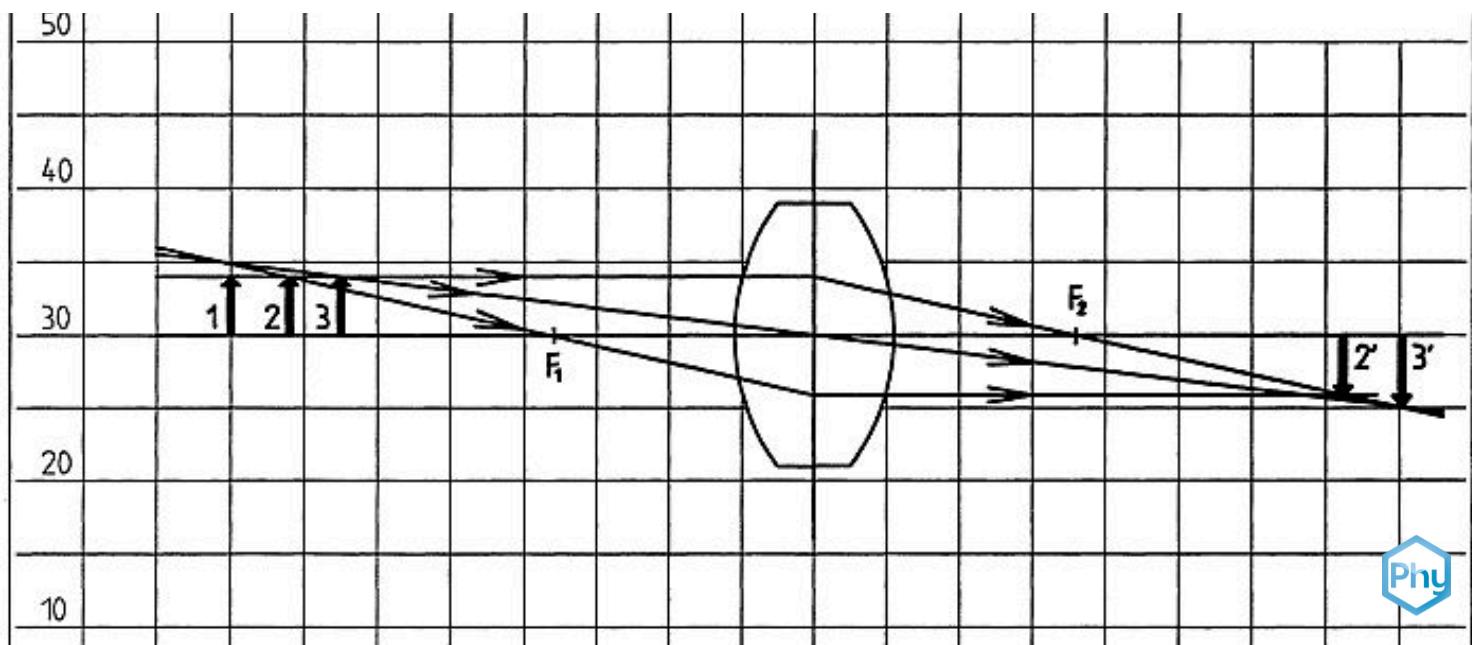


Reelle Bilder an einer Sammellinse



Reelle Bilder an einer Sammellinse

Physik

Licht & Optik

Optische Geräte & Linsen



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

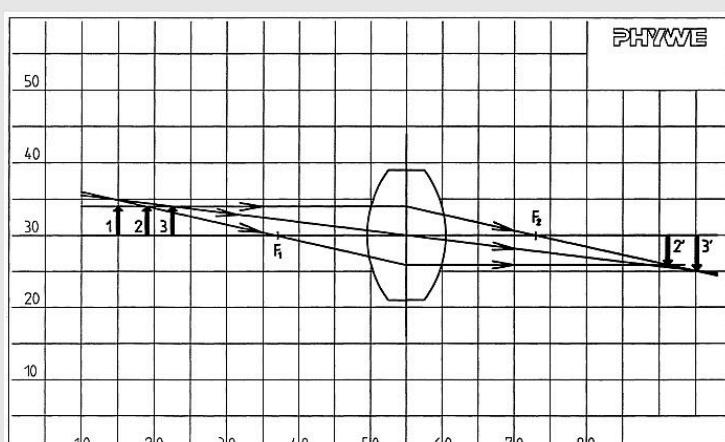
This content can also be found online at:


<http://localhost:1337/c/5f8abdbc22978c00031c8016>

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.

Dieser Versuch soll die Bildgebung von Sammellinsen einleitend erklären, dafür werden Objekte aus verschiedenen Entfernungen als Bild wiedergegeben.

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



Mit Hilfe von Parallelstrahlen und Mittelpunkt- oder Brennpunktstrahlen soll die Entstehung reeller Bilder durch eine Sammellinse demonstriert werden; gleichzeitig sind die Eigenschaften der Bilder zu zeigen.

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 notwendigerweise großen Abmessungen der Linsenkörper und der relativ großen Brennweite hat man wenig Spielraum für die Gegenstandsweiten, wenn alle Bilder noch auf der Hafttafel entstehen sollen.

Die Haftleuchte muss daher aus Platzgründen zur Hälfte auf den Rand der Tafel gesetzt werden, oder es kann stattdessen die kleinere Leuchtbox (09804-00) eingesetzt werden.

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 Luppen 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.

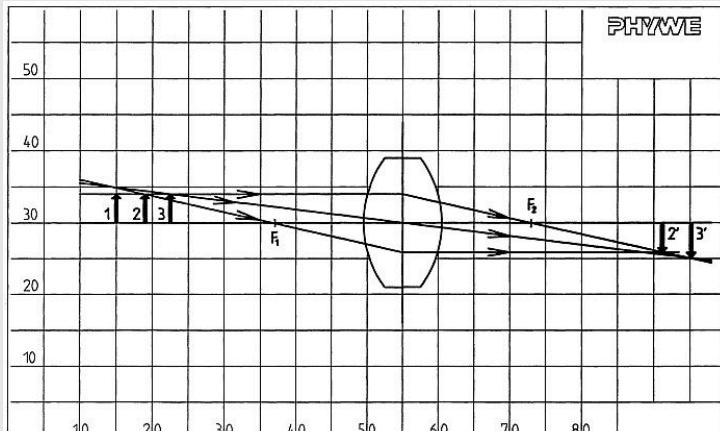
Der vorliegende Versuch soll einleitend aufklären wie eine Lupe oder vielmehr eine Sammellinse funktioniert.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
2	Modellkörper, Plankonvex, Haftmagnet	08270-02	2
3	Haftleuchte, Halogen 12 V/50 W	08270-20	1
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 (1/2)

PHYWE

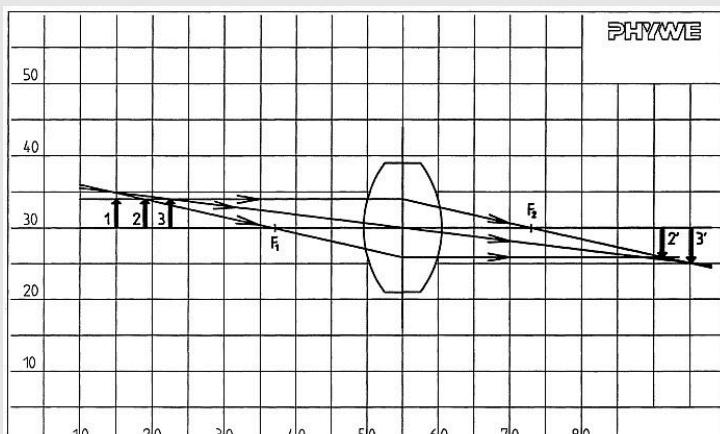


3 Gegenstandspfeile mit unterschiedlichem Abstand und 1-Spalt Blende

- Optische Achse auf halber Höhe auf die Hafttafel zeichnen
- Linsenebene in der Tafelmitte (bei $x = 55$ cm) zeichnen, F1 und F2 markieren ($f = 180$ mm)
- Beide Modellkörper als Bikonvexlinse aufsetzen
- 40 mm hohe Gegenstandspfeile mit $g = 400$ mm, 360 mm und 325 mm einzeichnen
- Mittels Leuchte mit 1-Spalt-Blende durch die Pfeilspitzen verlaufenden Parallelstrahl erzeugen

Aufbau und Durchführung (2/2)

PHYWE



3 Gegenstandspfeile mit unterschiedlichem Abstand und 1-Spalt Blende

- Anschließend nacheinander durch Versetzen der Leuchte Mittelpunkt- oder Brennpunktstrahl durch jede der Pfeilspitzen verlaufen lassen
- Strahlenverläufe beobachten und jeweils soweit wie möglich nachzeichnen
- Leuchte und Linse entfernen
- Strahlenverläufe komplettieren und Bildpfeile eintragen. (Auf der Abbildung sind die Strahlen aus Gründen der Übersichtlichkeit nur für zwei Fälle dargestellt)

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Ziehe die korrekten Wörter in die Lücken!

Von Gegenständen, die sich außerhalb der doppelten [] befinden, entstehen durch die Sammellinse zwischen der [] und der doppelten Brennweite umgekehrte, [] Bilder.

Von Gegenständen, die sich in der [] Brennweite befinden, erzeugt die Linse in der doppelten Brennweite [], gleichgroße Bilder.

- Brennweite
- umgekehrte
- doppelten
- einfachen
- verkleinerte

Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Bilder, die vom Gegenstand aus gesehen hinter der Linse entstehen sind virtuell!

 Wahr Falsch**✓ Überprüfen**

Virtuelle Bilder sind im Gegensatz zu reellen Bildern immer doppelt so groß!

 Wahr Falsch**✓ Überprüfen**

Aufgabe 3

PHYWE



Von Gegenständen , die sich zwischen der einfachen und doppelten Brennweite befinden

...erzeugt die Linse einen Brennpunkt.

...erzeugt die Linse außerhalb der doppelten Brennweite umgekehrte gleichgroße Bilder.

...erzeugt die Linse gespiegelte vergrößerte Bilder.

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 13: Brennweite	0/5
Folie 14: Mehrere Aufgaben	0/2
Folie 15: Zwischen Brennweiten	0/1

Gesamtsumme

 0/8 Lösungen Wiederholen

10/10