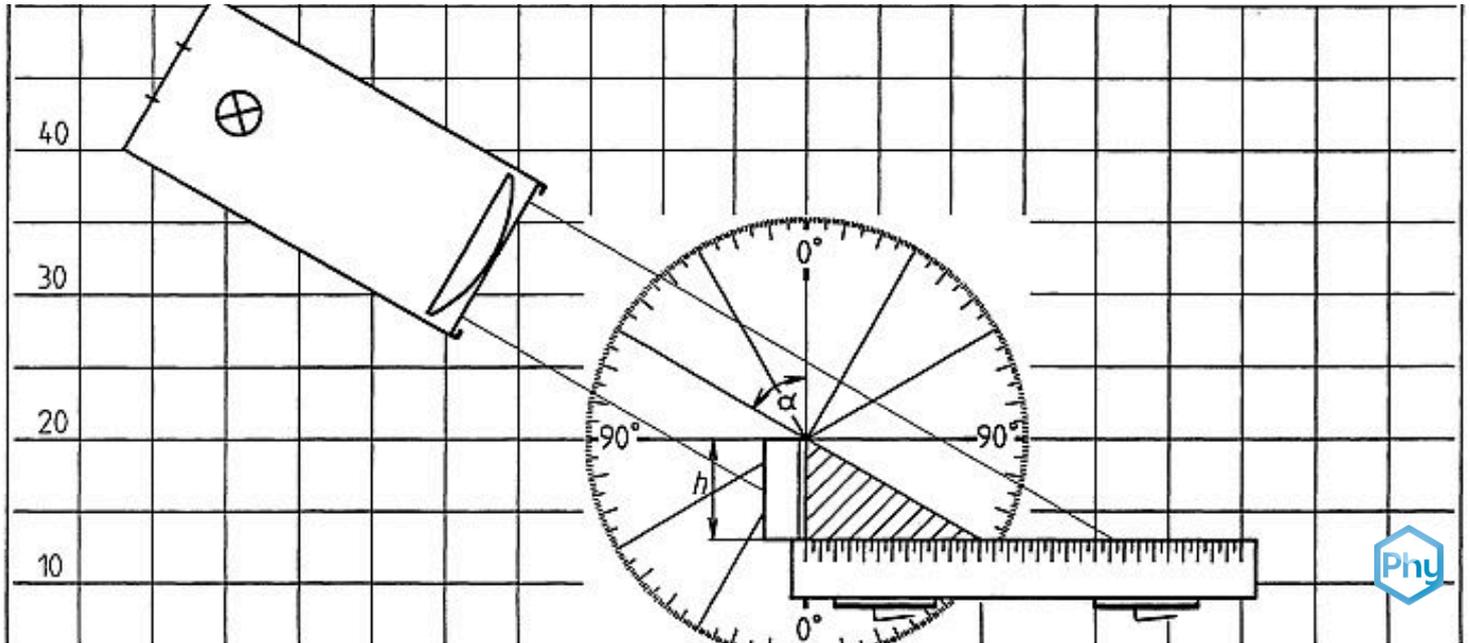


Schattenlänge



Physik

Licht & Optik

Lichtausbreitung



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:


<http://localhost:1337/c/5f2d49e65450360003478e6d>

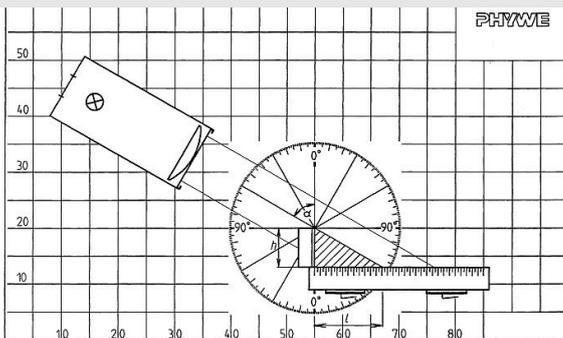
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau:

Haftleuchte mit parallelem Lichtbündel
mit Objekt auf optischer Scheibe

Licht breitet sich geradlinig aus. Trifft ein Lichtstrahl auf ein lichtundurchlässiges Objekt, so entsteht ein Schatten.

Die Schattenlänge wird durch den Eintrittswinkel des Lichtbündels bestimmt.

Je flacher der Eintrittswinkel zum Objekt, desto länger wird auch der Schatten.

Als natürlich vorkommendes Beispiel ist die Mittagssonne zur untergehenden Sonne zu vergleichen. Mittags scheint Sie senkrecht von oben, nur ein kleiner Schatten entsteht. In der Abendsonne ziehen sich die Schatten in die Länge.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler benötigen theoretische Vorkenntnisse über die geradlinige, strahlenförmige Ausbreitung von Licht. Ein Vorwissen, über die die Schattenbildung sollte ebenfalls vorhanden sein.

Prinzip



Es soll gezeigt werden, dass die Länge des Schattens hinter einem lichtundurchlässigen Körper vom Einfallswinkel des Lichtes abhängig ist.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen Erkenntnisse über die Prinzipien der Schattenbildung sammeln.

Weiterhin sollen sie erkennen, dass ein flacher Eintrittswinkel zu einer zunehmenden Schattenlänge führt.

Aufgaben



Die Schüler sollen Beobachtungen und Erkenntnisse zur Schattenlänge in Abhängigkeit vom Eintrittswinkel des Lichtbündels sammeln.

Zusätzliche Lehrerinformationen

PHYWE

Anmerkung

Im allgemeinen genügt für den Unterricht die halbquantitative Fassung des Versuchsergebnisses. Der Versuch gestattet auch eine quantitative Fassung des Ergebnisses. Es gilt (vgl. Abb. 2):

$$\tan\alpha = l/h$$

mit h = Höhe des Schatten werfenden Körpers
und l = Länge des Schattens

$$l = h \cdot \tan\alpha$$

Sicherheitshinweise

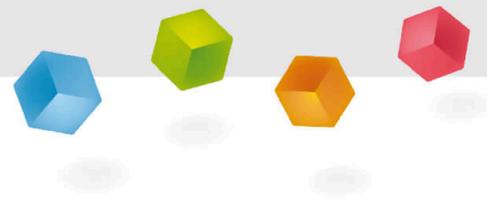
PHYWE



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

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Leicht bewölkte Mittagssonne

Bei Sonnenschein werfen unsere Körper und Gegenstände in unserer Umgebung einen Schatten.

Jedem ist es schonmal aufgefallen: Unser Schatten verändert tagsüber seine Länge!

Bildet er mittags noch eher einen kleinen runden Fleck um uns herum, so zieht er sich in der späten Abendsonne über mehrere Meter von unseren Füßen weg.

Wie es dazu kommt, dass der Schatten verschieden lang ist und was es mit der Mittags- und Abendsonne dabei auf sich hat soll dieser Versuch zeigen.

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	Winkelscheibe, magnethaftend	08270-09	1
4	Blende mit Halter, magnethaftend	08270-10	2
5	Planspiegel, magnethaftend	08270-13	1
6	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

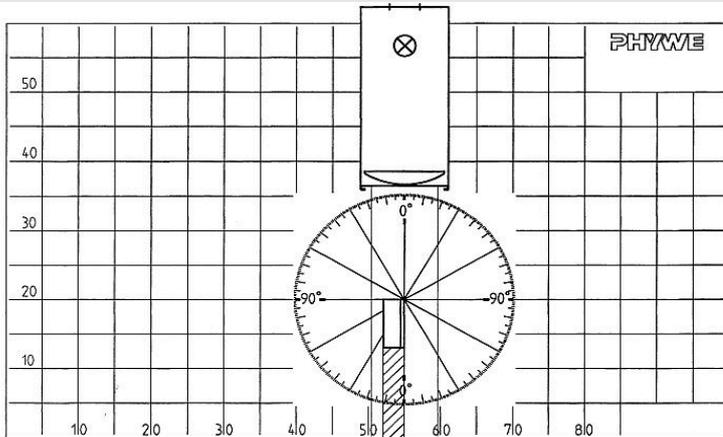


Abb.1:

Haftleuchte senkrecht ausgerichtet

- Optische Scheibe in der Mitte der unteren Hälfte der Hafttafel platzieren
- Den als Schatten werfenden Körper vorgesehenen Planspiegel so aufsetzen, dass seine rechte obere Kante im Mittelpunkt der optischen Scheibe aufliegt
- Haftleuchte so aufsetzen, dass das parallele Lichtbündel von oben (Einfallswinkel = 0°) einfällt (Abb. 1)

Aufbau und Durchführung (2/2)

PHYWE

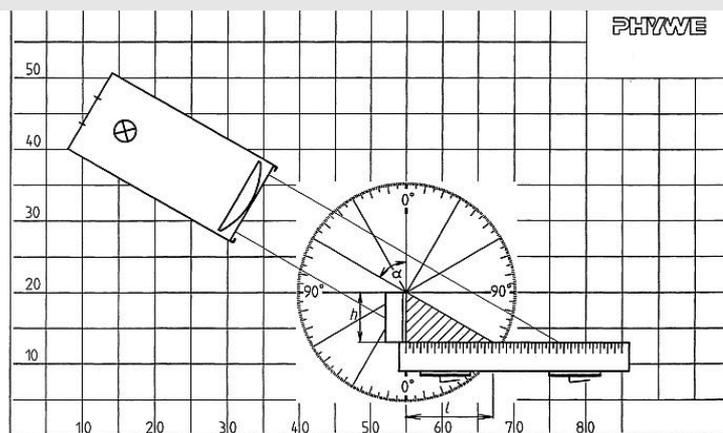
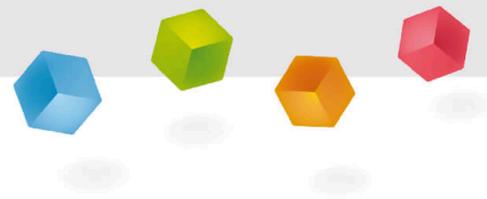


Abb.2:

Haftleuchte mit versch. Einfallswinkel ausgerichtet

- Lineal mit Hilfe der beiden Blenden mit Halter am unteren Ende des Schattenkörpers anbringen (Abb. 2)
- Mit der Haftleuchte unterschiedliche Einfallswinkel α des Lichtbündels einstellen; dabei die jeweiligen Einfallswinkel sowie die zugehörigen Schattenlängen l ablesen und tabellieren (Abb. 2)

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Mit größer werdendem Einfallswinkel wird der Schatten länger.

Füge die Messwerte für α und l in der Tabelle ein



l in cm	l in cm
0°	
15°	
30°	
45°	
60°	
75°	

Aufgabe 2

PHYWE

Trifft Licht schräg auf einen lichtundurchlässigen Körper auf, dann entsteht hinter dem Körper ein Schatten, der um so größer ist, je kleiner der Einfallswinkel des Lichtes ist.

 Wahr Falsch Überprüfen

Wenn ein lichtundurchlässiger Körper von einer ausgedehnten Lichtquelle beleuchtet wird, so entsteht hinter dem Körper ein scharfer Schatten.

 Wahr Falsch Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 14: Mehrere Aufgaben

0/2

Gesamtsumme

 ★ 0/2