

Abbildungsgesetz und Abbildungsmaßstab für den Wölbspiegel

Prinzip und Material

Prinzip

Es ist zu zeigen, dass die Gleichungen $1/f = 1/g + 1/b$ sowie $B/G = -b/g$ für den Wölbspiegel gelten.

Material

Position	Material	Bestellnr.	Menge
1	Demo Physik Hafttafel mit Gestell	02150-00	1
2	Haftleuchte, Halogen 12 V/50 W	08270-20	1
3	PHYWE Stufentrafo mit Gleichrichter 14 V~/12 V-, 5 A	13533-93	1
4	Leuchtbox 12 V/20 W mit Magnetboden	09804-00	1
5	Spiegel Konkav-Konvex, Haftmagnet	08270-12	1
Zusätzliche Materialien			
6	Kreis-Schablone (s. Vorlage) oder Zirkel		
7	Lineal		
8	wasserlöslicher Folienstift		

Aufbau und Durchführung

- Optische Achse auf Hafttafel zeichnen
- Mit Hilfe von Schablone oder Zirkel einen Kreisbogen mit Radius $r = 200$ mm auf die Tafel zeichnen
- Spiegel auf Kreisbogen setzen
- Krümmungsmittelpunkt, Brennpunkt und Scheitelpunkt markieren ($r = 200$ mm, $f = 100$ mm)
- Gegenstandsfehl zeichnen (z. B. $G = 100$ mm, $g = 75$ mm)
- Haftleuchte und Leuchtbox mit 1-Spalt-Blenden so aufsetzen, dass ein Mittelpunktstrahl und ein Scheitelpunktstrahl durch die Pfeilspitze verlaufen (Abb. 1)
- Strahlenverläufe soweit wie möglich nachzeichnen
- Spiegel und Leuchten entfernen
- Strahlenverläufe vor dem Spiegel komplettieren und rückwärtige Verlängerungen der reflektierten Strahlen so weit zeichnen, bis sie sich schneiden; Bildpfeile eintragen
- g , $-b$, $-f$, G und B in die Zeichnung eintragen (Abb. 2)
- g , b , f , G und B messen

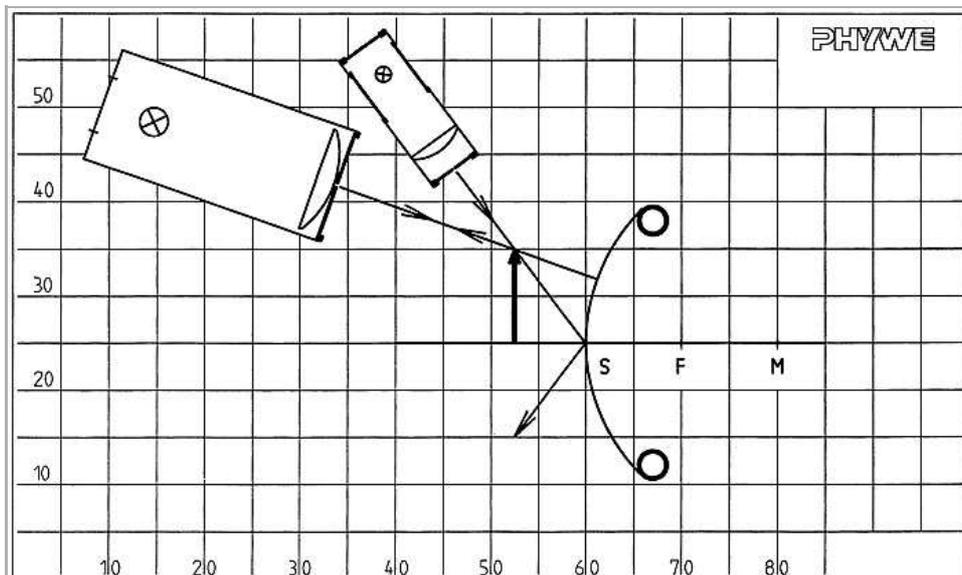


Abb. 1

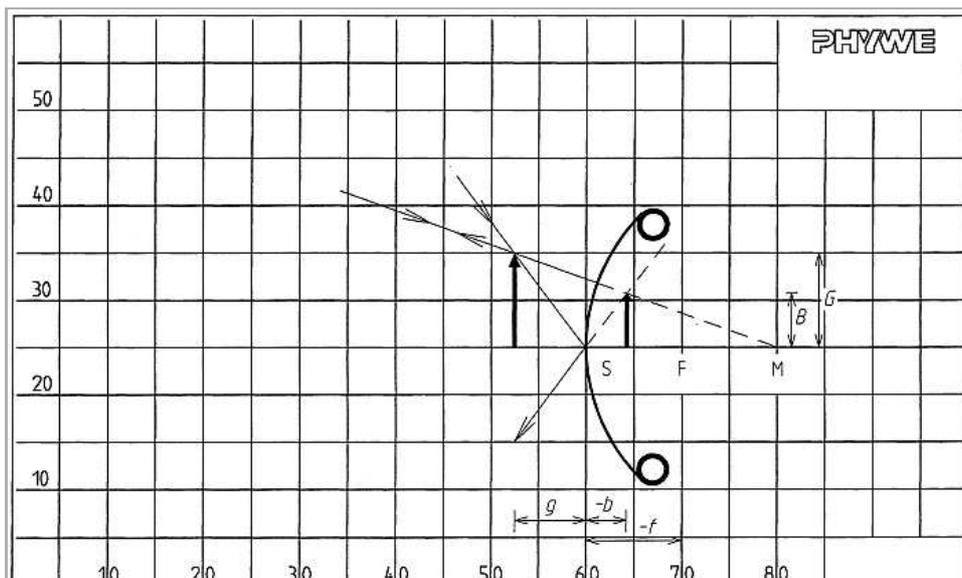


Abb. 2

Beobachtung und Auswertung

Beobachtung

$g = 75 \text{ mm}$
 $b = -42 \text{ mm}$
 $f = -100 \text{ mm}$
 $G = 100 \text{ mm}$
 $B = 57 \text{ mm}$

Auswertung

$1/g = 0,013 \text{ mm}^{-1}$
 $1/b = -0,023 \text{ mm}^{-1}$
 $1/f = -0,010 \text{ mm}^{-1}$

Es gilt also: $1/f = 1/g + 1/b$.

$B/G = 57 \text{ mm}/100 \text{ mm} = 0,57$
 $b/g = -42 \text{ mm}/75 \text{ mm} = -0,56$
Damit gilt auch: $B/G = -b/g$.

Anmerkungen

Der Gegenstandspfeil sollte nicht kleiner sein, damit das (stets verkleinerte) Bild nicht zu klein ausfällt. Zur Bildkonstruktion sind ein Mittelpunktstrahl und ein Scheitelpunktstrahl zu empfehlen, da ein Parallelstrahl wegen der Größe des Gegenstandspfeils relativ achsenfern auftrifft.

Zur Anfertigung der Kreis-Schablone kann die Vorlage kopiert, auf dünne Pappe geklebt und zugeschnitten werden.