Aufgaben zu den Strahlensätzen und dem Linsengesetz

Mit einer Linse der Brennweite 120 mm wird ein Dia mit den Abmessungen 6,0 cm * 6,0 cm auf einer Projektionswand, die 2,5 m von der Linse entfernt ist, scharf abgebildet.
Berechnen Sie die Abmessungen des Bildes!

$\frac{1}{f} = \frac{1}{b} + \frac{1}{g}$ geg.: $b = 2{,}5\,m$, $f = 120\,mm$ ges.: g

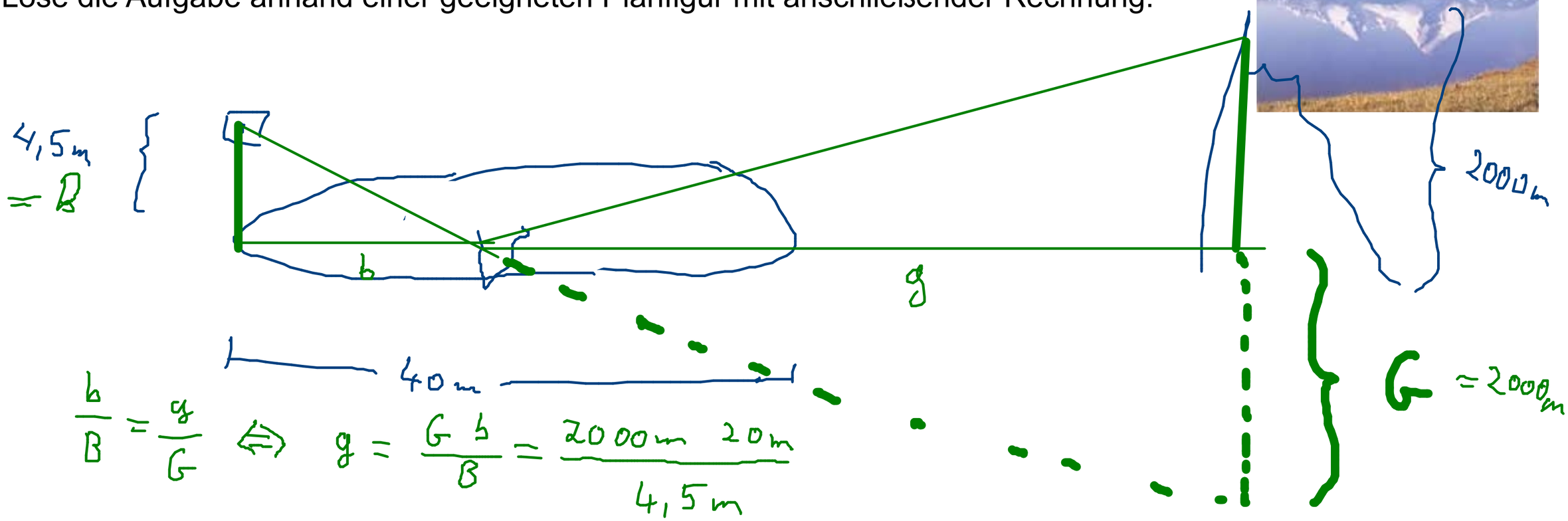
$\frac{1}{g} = \frac{1}{f} - \frac{1}{b} = \frac{1}{0{,}12\,m} - \frac{1}{2{,}5\,m} = 7{,}9\overline{3}\,\frac{1}{m}$

$\Rightarrow g = 0{,}126\,m$

ergänzend ges.: B

$\frac{B}{G} = \frac{b}{g} \Leftrightarrow B = \frac{b}{g} \cdot G = \frac{2{,}5\,m}{0{,}126\,m} \cdot 0{,}06\,m = \underline{\underline{1{,}19\,m}}$

Das Foto zeigt die Spiegelung des Watzmanns bei Berchtesgaden in einem kleinen Bergsee. In der Mitte des Sees siehst du die Bergspitze, von der du weißt, dass sie ca. 2000 m höher liegt als der Bergsee. Das gegenüberliegende Ufer ist ca. 40 m von der Kamera entfernt. Die Kamera befand sich etwa 4,5 m über dem Wasserspiegel. Schätze ab, wie weit der Watzmann vom Aufnahmepunkt entfernt ist?
Löse die Aufgabe anhand einer geeigneten Planfigur mit anschließender Rechnung.



$\frac{b}{B} = \frac{g}{G} \Leftrightarrow g = \frac{G\,b}{B} = \frac{2000\,m \cdot 20\,m}{4{,}5\,m}$

$= 8900\,m$

Welche von zwei Linsen mit $f_1 > f_2$ muss man verwenden, um von einem Gegenstand der gegebenen Größe G bei gegebener maximaler Bildweite b, zum Beispiel in einem Zimmer, ein möglichst großes Bild zu erhalten (wichtig bei Diaprojektoren)? Begründen Sie Ihre Antwort.

Abhängigkeit „B von f", also $B(f)$ gesucht

$\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$, G u. b gegeben, also $B \sim \frac{1}{g}$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b} \Leftrightarrow \frac{1}{g} = \frac{1}{f} - \frac{1}{b} \Rightarrow B \sim \frac{1}{f} - \frac{1}{b}$, b fest $\Rightarrow B \sim \frac{1}{f}$

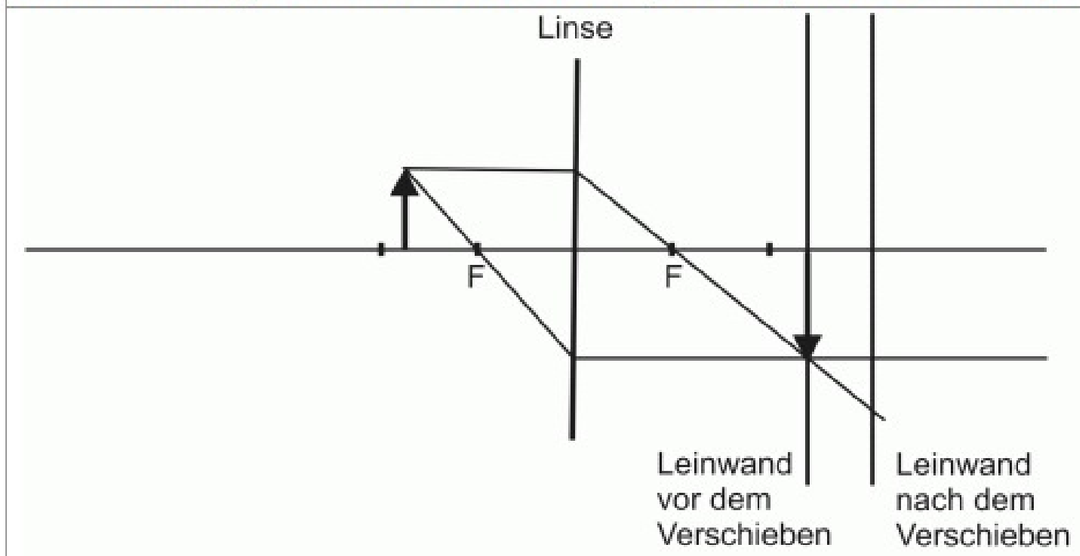
Ein 12 mm hoher Pfeil wird durch eine Lupe der Brennweite 35 mm betrachtet. Man sieht ein aufrechtes, dreifach vergrößertes, virtuelles Bild. Berechnen Sie die Gegenstandsweite.
Fertigen Sie dazu eine Zeichnung an.

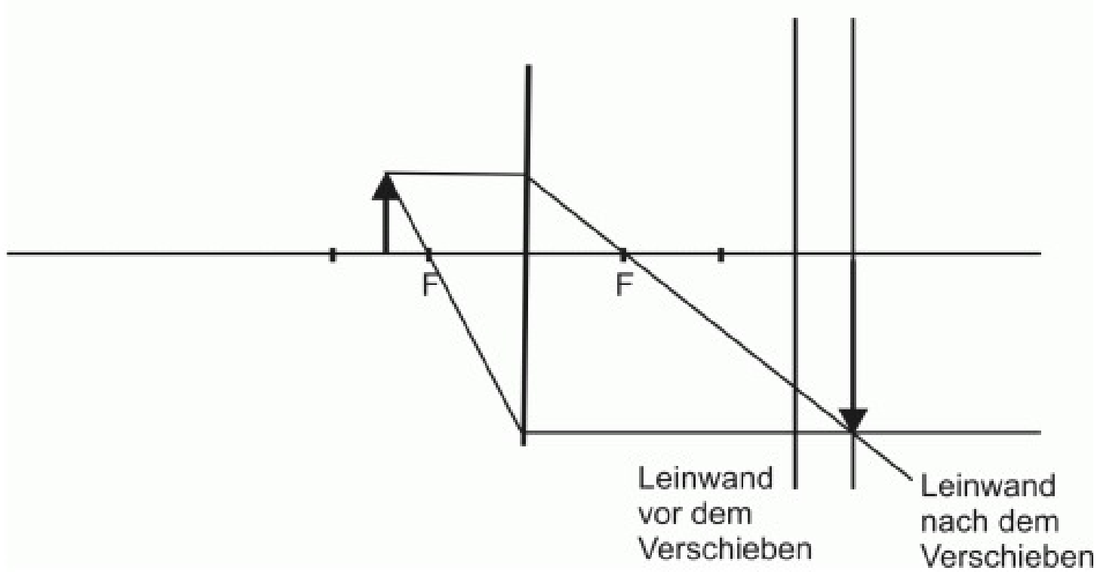
Bei einer Party wird über einen LCD-Projektor („Beamer“) ein Video gezeigt. Das Bild ist scharf, aber zu klein. Damit alle genug sehen, wird der Abstand zwischen dem Projektor und der Leinwand vergrößert. Wie muss der Abstand zwischen der Linse und dem LCD-Element im Projektor verändert werden, damit das Bild nun wieder scharf ist?

a) Der Abstand muss verkleinert werden, das Objektiv wird reingedreht.
b) Der Abstand kann so bleiben.
c) Der Abstand muss vergrößert werden, das Objektiv wird rausgedreht.

Lösung

a) ist richtig. Das Objektiv muss reingedreht werden.
Im Projektor befindet sich der Gegenstand (LCD) zwischen der einfachen und doppelten Brennweite der Linse. Wenn er genau auf der doppelten Brennweite steht, entsteht ein gleichgroßes Bild in ebenfalls doppelter Brennweite. Je näher der Gegenstand der Linse kommt, um so größer wird das Bild, rückt aber immer weiter von der Linse weg.





Geschwindigkeit - Beschleunigung -Kraft - Druck

Physikalische Größen und ihre Maßeinheiten

physik Größe	Abk	Maßeinheit	Abk	Festlegung / Definition
Zeit	t	Sekunde	s	früher: 86400. Teil eines Tages
Länge	l	Meter	m	heute: das 9, Milliardenfache .. Cs-Atoms
(Strecke)	(s)	(Meter)	(m)	(„Atomuhr")
Masse	m	Kilogramm	kg	früher: 1m = 1/40000000 des Erdumfangs; heute: Atom früher: Urkilogramm, 1 l H_2O; heute: Atom
Temperatur	T	Grad Celsius	°C	Gefrier-/Siedepunkt von H_2O
		Kelvin	K	0 K = −273,15 °C, T.-Erh. 1 K = 1 °C T.-Erh.
Geschwindigkeit	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	Meter/Sekunde	m/s	$1\,\frac{km}{h} = \frac{1000\,m}{3600\,s} = \frac{1}{3{,}6}\,\frac{m}{s} \Rightarrow 1\,\frac{m}{s} = 3{,}6\,\frac{km}{h}$

$\frac{\Delta s}{\Delta t}$ (sprich „Delta s durch Delta t") heißt:
Miss Streckenabschnitt (Ort 2 − Ort 1), das dazugehörige Zeitintervall (Zeit 2 − Zeit 1) und bilde den Quotienten

Aufgaben:

Ein Wanderer läuft eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 5 km/h. Wie lange bräuchte er, um die Erde einmal zu umrunden? Der Umfang der Erde beträgt 40000 km.
(Voraussetzung für dieses Experiment ist, dass der Wanderer über das Wasser gehen kann. Dieses Problem ist aber nicht Gegenstand dieser Aufgabe.)

Licht breitet sich im Vakuum mit einer Geschwindigkeit von 300000 km/s aus (für die Lichtgeschwindigkeit wird meistens die Abkürzung c statt v verwendet; in Luft ist es fast genauso schnell, wohingegen es in Wasser deutlich langsamer ist, nämlich ca. 226000 km/s). Welche Strecke legt es in einer s, einer min, einem Jahr zurück? (Anders gefragt: Wie lang ist eine Lichtsekunde (Ls), eine Lichtminute (Lmin), ein Lichtjahr (Lj)?)

Das Licht braucht von der Erde zum Mond und zurück (auf dem Mond befindet sich ein "Tripelspiegel", der das Licht eines Lasers exakt in der gleichen Richtung wieder reflektiert) 2,28 s. Berechne die Entfernung Erde - Mond!

Der Weltrekord im 100m-Lauf liegt bei 9,58 s. Berechne die Geschwindigkeit!
Die Höchstgeschwindigkeit von Usain Bolt wurde mit 44,72 km/h gemessen. Erkläre den scheinbaren Widerspruch!

<-- 26.4.2013