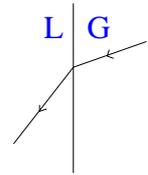


Lösungsblatt

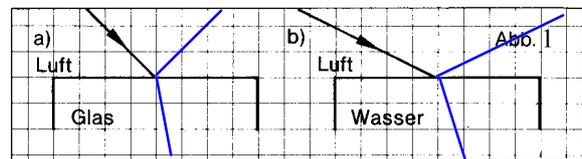
- 1 Ein Lichtstrahl wird an einer Grenzschicht gebrochen (siehe nebenstehende Skizze). Zeichne jeweils durch den entsprechenden Buchstaben ein, auf welcher Seite der Grenzschicht Luft (L) und auf welcher Glas (G) ist.



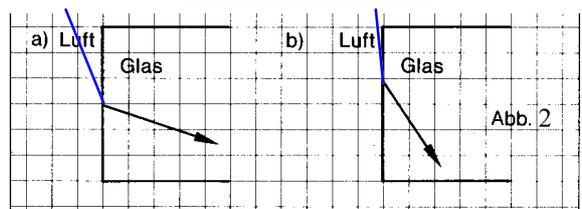
- 2 Schaut man in eine mit Wasser gefüllte zylinderförmige Blumenvase von oben hinein, so kann man bis durch den Boden hindurch sehen, nicht aber durch die Seitenwände hindurch. Begründe, warum das nicht geht.

Das von außen kommende Licht wird beim Übergang in das Wasser zum Einfallslot hin gebrochen. Es wird dabei so stark abgelenkt, dass es das Auge nicht erreichen kann. Der Blickwinkel ist größer als der Grenzwinkel zur Totalreflexion.

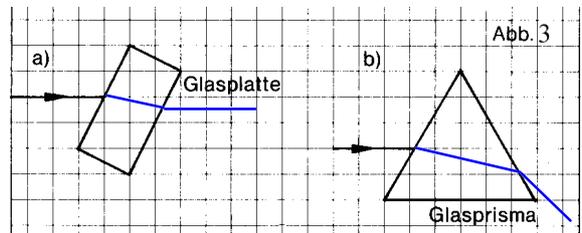
- 3 Zeichne in Abb. 1 jeweils den reflektierten und den gebrochenen Strahl ein.



Zeichne in Abb. 2 jeweils den einfallenden Strahl ein.



Zeichne in Abb. 3 jeweils ein, wie der Lichtstrahl im Glaskörper verläuft und wie der austretende Strahl dann weiter verläuft.



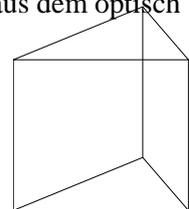
- 4 Du erhältst für einen Versuch zwei gleich gebaute Glasprismen aus unterschiedlichen Glassorten.

a) Beschreibe einen Versuch, mit dem Du herausfinden kannst, welches Glasprisma aus dem optisch dichteren Material besteht.

Du untersuchst, bei welchem Glasprisma ein Lichtstrahl weiter abgelenkt wird.

Dieses Glasprisma ist dann das mit der größeren optischen Dichte.

Denn: Je größer die optische Dichte ist, desto mehr wird ein Lichtstrahl zum Einfallslot hin gebrochen.



b) Du hast eine Badewanne voll Wasser und die beiden Prismen aus Aufgabe a). Das Glas eines dieser Prismen hat die selbe optische Dichte wie das Wasser. Wie kannst Du dieses Prisma herausfinden?

Du legst beide Prismen in das Wasser. Das Prisma, das man dann nicht mehr sieht, ist das mit der selben optischen Dichte wie Wasser. Begründung: Hier wird beim Übergang das Licht nicht gebrochen, das Licht wird also in keiner Weise durch das Prisma beeinflusst.

- 5 a) Im Theater ist auf der Bühne eine Schauspielerin zu sehen, die ein hell-gelbes Kleid trägt. Dieses Kleid soll plötzlich schwarz aussehen. Wie kann man das auf der Bühne erreichen, ohne dass die Bühne ganz dunkel wird?

Man schaltet vor alle Lichtquellen ein Blaufilter. Da blau keinen Gelbanteil hat, kann von dem Kleid kein Licht reflektiert werden, es erscheint also schwarz.

- b) Eine andere Schauspielerin trägt ein weißes Kleid. Die Bühne wird lediglich von einem roten und einem grünen Scheinwerfer beleuchtet.

Welche Farbe hat das Kleid? Ein Gemisch von rot und grün, möglicherweise gelb.

Welche Farben haben die Schatten hinter der Schauspielerin?

Rot im zum grünen Licht gehörenden Schatten und grün im zum roten Licht gehörenden Schatten.

- 6 Man weiß, dass bei einer Sammellinse die Brennweite 10cm beträgt.
In welchem Abstand (Bereich genau angeben) muss sich ein Gegenstand von der Linse entfernt befinden, damit das Bild

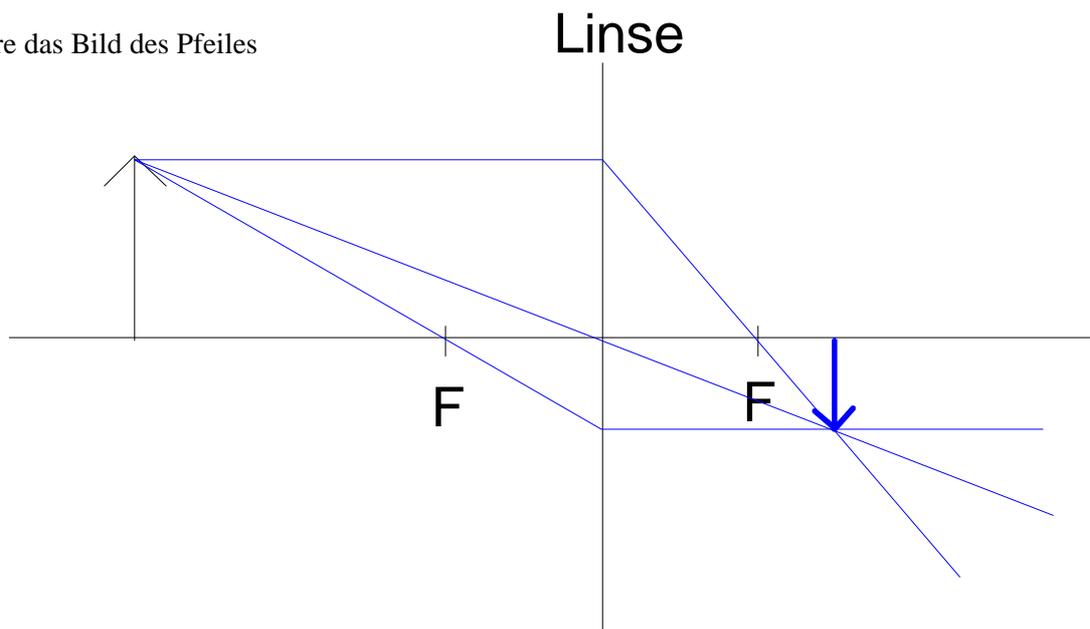
a) genau so groß wie der Gegenstand ist? 20cm

b) kleiner als der Gegenstand ist? mehr als 20cm

c) größer als der Gegenstand ist? zwischen 10cm und 20cm

d) In welchem Abstandsbereich von der Linse muss sich der Gegenstand befinden, damit man die Linse als Vergrößerungsglas für diesen Gegenstand benutzen kann? zwischen 0cm und 10cm

- 7 Konstruiere das Bild des Pfeiles



- 8 Karl und Kurt versuchen eine aus einem Bus ausgebaute Schraubenfeder zusammenzudrücken. Karl gelingt es, die Feder um 3cm zu verkürzen. Als er zusammen mit Kurt die Feder zusammendrückt, wird sie um 5cm kürzer.

a) Ist Kurt kräftiger oder schwächer als Karl? Begründung!

Nach dem Hookeschen Gesetz ist die Kraft proportional zur Auslenkung. Da Karl 3cm Verkürzung, Kurt aber nur weitere 2cm Verkürzung erwirkt hat, ist Karl stärker als Kurt.

b) Berechne, um das Wievielfache Kurt kräftiger oder schwächer als Karl ist.

Karl bewirkt 3cm, Kurt 2cm, d.h. Kurt schafft nur 2/3 der Strecke, die Karl geschafft hat, er ist also nur 2/3 mal so stark wie Karl.
