Aufgaben zur Linsengleichung

Linsengleichung: $$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$$

Dabei ist f die **Brennweite** der Linse, g die **Gegenstandsweite**, also der Abstand zwischen Gegenstand und Linse, und b die **Bildweite**, also der Abstand zwischen Linse und scharfem Bild.

Weiter gilt für den **Vergrösserungsfaktor** A bei der Abbildung eines Gegenstandes:

Vergrösserungsverhältnis: $$A := \frac{B}{G}$$

Hierin ist G die **Gegenstandsgrösse** und B die **Bildgrösse**.

Aufgabenstellungen

1. Eine Sammellinse habe eine Brennweite von $f = 100\,\mathrm{mm}$. In welcher Distanz hinter der Linse kann das scharfe Abbild auf einem Schirm registriert werden, wenn ein Gegenstand $40\,\mathrm{cm}$ vor der Linse aufgestellt wird?

2. Konstruiere auf der Rückseite das Abbild des Schlumpfs auf der anderen Seite der Sammellinse mit Brennweite $5\,\mathrm{cm}$ (Die Konstruktion des Pfeil-Abbildes genügt). Wie gross ist der Vergrösserungsfaktor?

3. Das Bild einer Kerze soll durch eine Konvexlinse mit $f = 200\,\mathrm{mm}$ um den Faktor 1.5 vergrössert werden. Gib an, in welchen Abständen Kerze und Schirm aufgestellt werden sollen.

4. Eine Kerze soll durch eine Linse mit $f = 150\,\mathrm{mm}$ auf einen Schirm in $1\,\mathrm{m}$ Distanz von der Kerze (!) abgebildet werden. Wo sollte man die Linse platzieren und wie gross ist dabei der Vergrösserungsfaktor?

Aufgaben zum Brechungsgesetz von Snellius

Snellius'sches Brechungsgesetz: $$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} := \frac{n_2}{n_1}$$

Hier ist α der **Einfallswinkel**, β der **Brechungswinkel**, n_1 der **Brechungsindex** des Mediums, aus dem der Lichtstrahl auf die Grenzfläche einfällt, und n_2 der **Brechungsindex** resp. die **Brechzahl** des Mediums, in das der Lichtstrahl eintreten soll.

Aufgabenstellungen

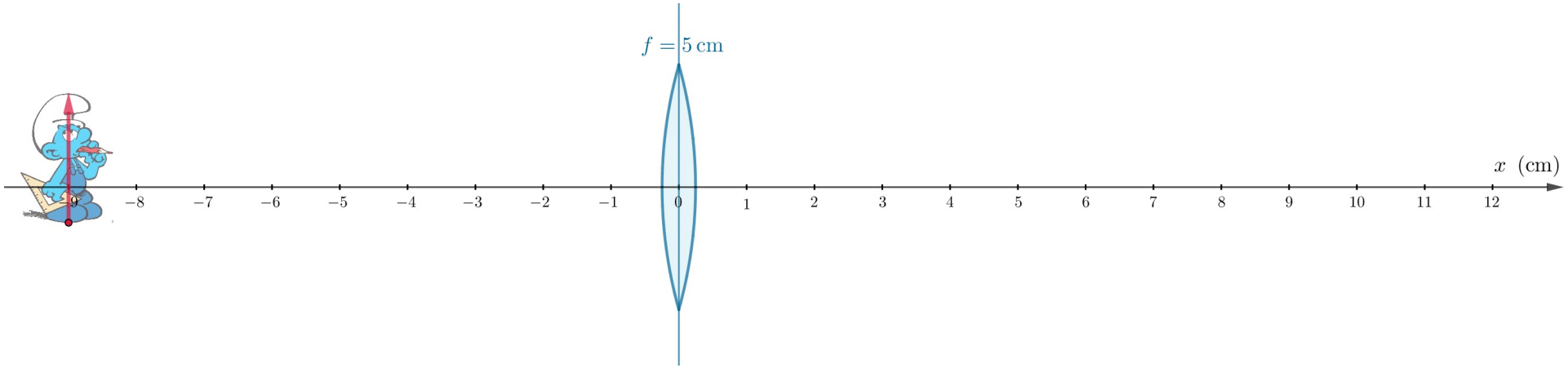
5. Wie gross ist der Brechungswinkel, wenn ein Lichtstrahl mit einem Einfallswinkel von $\alpha = 20°$ von Luft in Diamant eintritt?

6. Schafft es das Licht bei einem Einfallswinkel von $60°$ von Plexiglas ($n = 1.49$) in Wasser überzutreten?

7. Ab welchem Einfallswinkel tritt bei Licht, dass vom Wasser auf die Grenzfläche zur Luft trifft, Totalreflexion ein?

8. Was meint man bei einer Fotokamera mit einem *Fish-Eye*-Objektiv?

   Anders gefragt: Betachtet man die Oberwasserwelt von unter Wasser, wie sieht das dann aus? Was kann man überhaupt sehen und wie gestaltet sich dieser Blick auf die Welt über dem Wasser?


$f = 5\,\text{cm}$
x (cm)
−9
−8
−7
−6
−5
−4
−3
−2
−1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12