

# Experimentalphysik III (WS 2023/2024)

## Übung 3

Tutorium: 08

Abgabe: 31.10.2023

### Aufgabe 1: Listingsche Strahlenkonstruktion an Hohl- und Wölbspiegeln (siehe hinten)

### Aufgabe 2: Brechungsindex einer Linse

Ausgangspunkt sei die Linsenmachergleichung. Da es sich um eine dünne Linse handelt ist  $d = 0$ , außerdem ist  $r_2 = \infty$ ; dies entspricht der ebenen Seite der Linse.

$$\begin{aligned}\frac{n_0}{f} &= (n_L - n_0) \left( \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) + \frac{(n_L - n_0)^2}{n_L} \frac{d}{r_1 r_2} \\ \frac{n_0}{f} &= (n_L - n_0) \frac{1}{r_1} \\ n_L &= n_0 \left( \frac{r_1}{f} + 1 \right) \\ &\approx \frac{12 \text{ cm}}{30 \text{ cm}} + 1 \\ &\approx 1.4\end{aligned}$$

### Aufgabe 3: Brennweite einer Linse bestimmen

Ausgangspunkt sei die Linsenmachergleichung, da es sich um eine dünne Linse handelt.

$$\begin{aligned}\frac{1}{f} &= \frac{1}{b} - \frac{1}{g} \\ \frac{1}{f_1} &= \frac{1}{b_1} + \frac{1}{l} \\ \frac{1}{f_2} &= \frac{1}{b_2} - \frac{1}{l} \\ b_1 &= l - e \\ b_2 &= l + e \\ f_1 &= \frac{l - e}{2l^2 - le} \\ f_2 &= \frac{l + e}{le} \\ V_1 &= \frac{f}{g_1 - f} \\ &= \frac{1}{g - f} - 1\end{aligned}$$