

## Aufgabe 1

Zeigen Sie, dass die Funktion

$$y(x, t) = 2(x + ct)^2$$

mit der Konstanten  $c$  eine Lösung der allgemeinen Wellengleichung

$$\frac{d^2}{dx^2}y(x, t) - \frac{1}{c^2} \frac{d^2}{dt^2}y(x, t) = 0$$

ist (eine Funktion ist Lösung der Differentialgleichung, wenn sie mit ihren Ableitungen die Gleichung erfüllt). Kann die Funktion eine elektromagnetische Welle beschreiben?

## Aufgabe 2

Zwei Sammellinsen, beide mit der Brennweite  $f = 10\text{cm}$ , befinden sich in einem Abstand von  $35\text{cm}$  voneinander. Auf der linken Seite, in einem Abstand von  $20\text{cm}$  vor der ersten Linse, befindet sich ein Gegenstand.

- Zeichnen Sie die Bildkonstruktion maßstabsgerecht und geben Sie an, wo das Endbild liegt (für die Zeichnung eignet sich der Maßstab 1:5)
- Lösen Sie die Aufgabe aus Teil a) rechnerisch.
- Ist das Bild (Endbild nach der zweiten Linse) reell? Steht es aufrecht oder ist es umgekehrt?
- Wie hoch ist die Vergrößerung des Systems?

## Aufgabe 3

Weshalb können wir nachts Sterne sehen, die unvorstellbar weit entfernt sind, aber auf der Erde eine Lichtquelle kaum  $50\text{km}$  weit sehen?

#### **Aufgabe 4**

Wie hoch muss ein ebener Spiegel mindestens sein, wenn eine Person mit einer Größe von 184cm in 1m Abstand vor dem Spiegel darin ihr gesamtes Spiegelbild betrachten will?

- a) Konstruieren Sie die Abbildung und begründen Sie ihre Antwort anhand der Skizze
- b) Wie hoch muss die Unterkante des Spiegels über dem Boden angebracht sein, wenn der Abstand von der Augenmitte bis zum Scheitel 14cm beträgt?
- c) Was ändert sich an den Maßen, wenn sich die Person 2m vor dem Spiegel befindet? Warum?
- d) handelt es sich um ein reelles oder ein virtuelles Bild? Warum?

#### **Aufgabe 5**

Ein optisches Medium hat eine Brechzahl von  $n = 1,48$ . Wie groß ist die Lichtgeschwindigkeit  $c$  in diesem optischen Medium?