

# 10. BUNDESWEITER WETTBEWERB PHYSIK 2003 SEKUNDARSTUFE I

Fortgeschrittene

## Aufgabe 1: Gut gesehen

Martin und Manuela experimentieren mit einer bikonvexen Linse. Martin schaut durch die Linse und sieht das reelle Bild eines hellen Gegenstands, dessen Abstand zur Linse ein Mehrfaches der Brennweite ist. Manuela steht auf der anderen Seite der Linse, zwischen der Linse und dem Gegenstand, und sagt: „Komisch, ich sehe sogar zwei Bilder desselben Gegenstands!“

Erkläre, wie die Bilder vor und hinter der Linse zustande kommen, sowie ihre Art und Lage!

## Aufgabe 2: Gut geflossen

Ein Gefäß hat den in der Zeichnung dargestellten Querschnitt. Es ist bis zur jeweils angegebenen Höhe mit Wasser gefüllt. Die beiden Teilgefäße lassen sich einzeln erhitzen. Betrachte folgende vier Fälle:



1. Unterer Füllstand, Heizung links
  2. Unterer Füllstand, Heizung rechts
  3. Obere Füllhöhe, Heizung links
  4. Obere Füllhöhe, Heizung rechts
- Fließt jeweils Wasser im waagerechten Verbindungsstück - und wenn ja, in welcher Richtung?

## Aufgabe 3: Gut gerechnet

Elektra will elektrisch multiplizieren. Sie verwendet dazu ein Netzgerät mit der konstanten Spannung  $10\text{ V}$ , ein Voltmeter und zwei Potentiometer  $P_1$  ( $1\text{ k}\Omega$ ;  $0,25\text{ W}$ ; linear),  $P_2$  ( $100\text{ k}\Omega$ ;  $0,25\text{ W}$ ; linear). Zunächst markiert Elektra an beiden Potentiometern jeweils die Stellungen des Abgriffs  $M$  mit den Zahlen  $0,1$ ;  $0,2$ ;  $\dots$ ;  $0,9$ , an denen sie zwischen  $M$  und einem Anschluss des Potentiometers die Spannungen  $1\text{ V}$ ;  $2\text{ V}$ ;  $\dots$ ;  $9\text{ V}$  misst. Sie baut dann eine Schaltung auf, in der sie an  $P_1$  die Zahl  $x$  und an  $P_2$  die Zahl  $y$  einstellen und am Voltmeter eine Spannung ablesen kann, aus der sie das Produkt  $x \cdot y$  erkennt.

Welche Schaltung verwendet Elektra und warum kann sie ausreichend genau das Produkt der eingestellten Zahlen bestimmen?

### Teilnehmehinweise:

Die Lösungen bitte bis zum **1.2.2004** an Dr. Klaus Henning, Steinburger Str. 33a, 22527 Hamburg senden.

### Nicht vergessen:

Name, Privat- und Schulanschrift, Klasse und die betreuende Lehrerin bzw. den betreuenden Lehrer.