

Geometrische Optik I

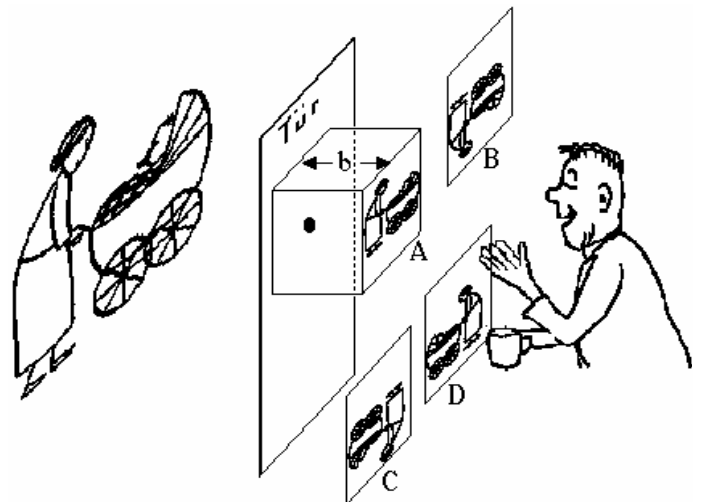
Erlaubtes Material: Formelbuch „Fundamentum“

Taschenrechner

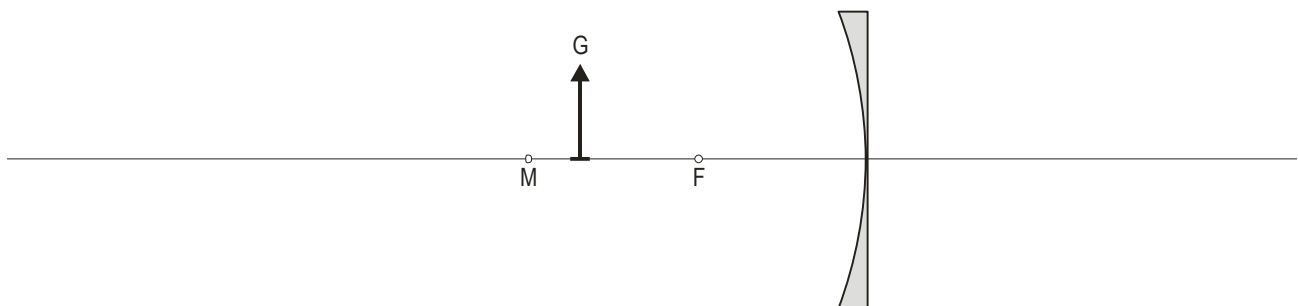
Zeit:

90 Minuten

1. Herr Schlaumeier hat in seine Wohnungstür ein kleines Loch gebohrt und im Abstand b hinter dem Loch eine Mattscheibe aufgestellt. Nun beobachtet er Frau Bolte.
- Welches der Bilder A, B, C oder D sieht Herr Schlaumeier auf der Mattscheibe? Erläutern Sie Ihre Antwort knapp! (2 P.)



2. Bei Regen ist das Autofahren nachts vor allem deshalb so unangenehm, weil die Scheinwerfer des eigenen Autos die Fahrbahn kaum erhellen. Dagegen blenden die Scheinwerfer der entgegenkommenden Fahrzeuge sehr stark. Erklären sie diesen Sachverhalt in 3-4 Sätzen. (2 P.)
3. Hohlspiegel
Konstruieren Sie möglichst genau das Spiegelbild.. (2 P.)

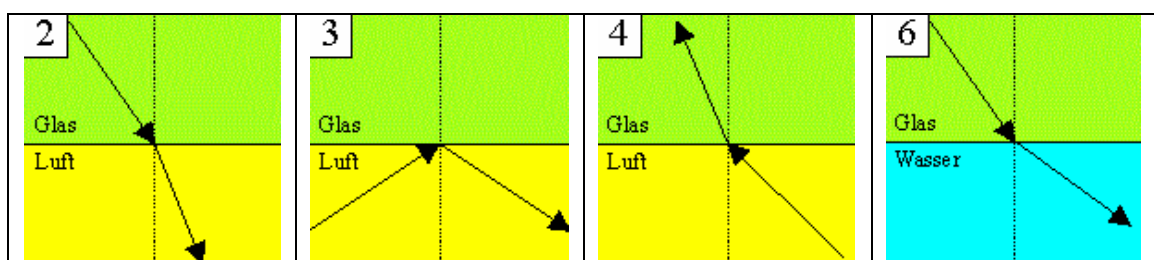


4. Fehlersuche:

In den folgenden vier Zeichnungen ist der Übergang eines Lichtstrahls zwischen den Medien Luft, Wasser und Glas skizziert. In einige Zeichnungen haben sich prinzipielle Fehler eingeschlichen.

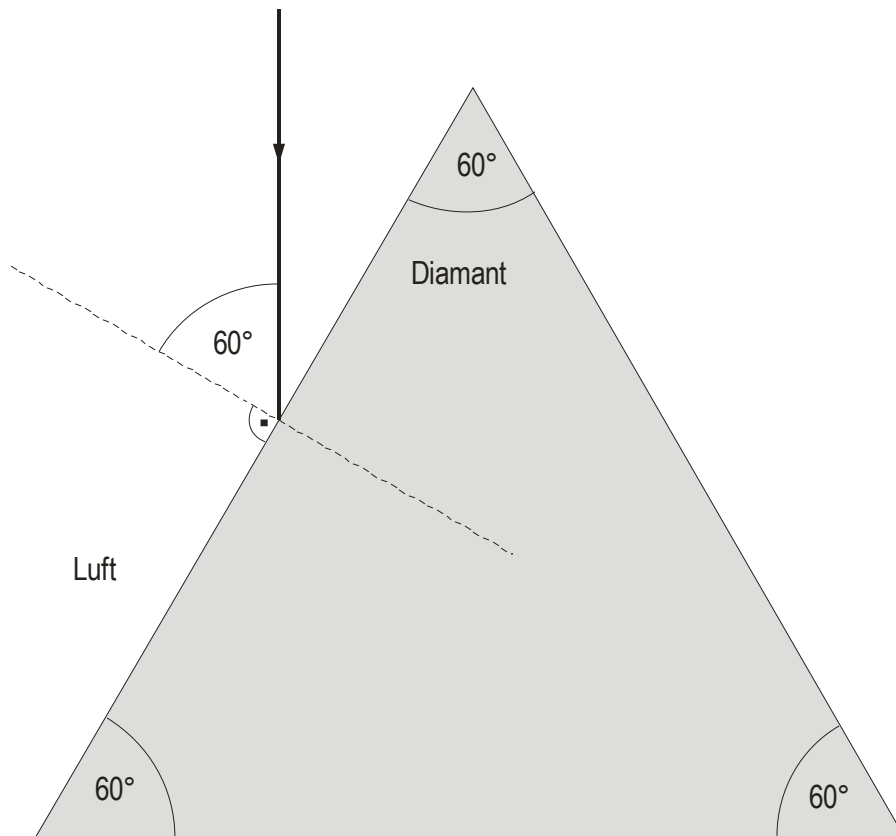
Korrigieren Sie alle fehlerhaften Zeichnungen indem Sie mit einem farbigen Stift den (prinzipiell) richtigen Verlauf des Strahls einzeichnen. (2 P.)

(Zur Information: Glas ist optisch dichter als Wasser, und Wasser ist optisch dichter als Luft)



5. Konstruieren Sie den weiteren Strahlenverlauf:

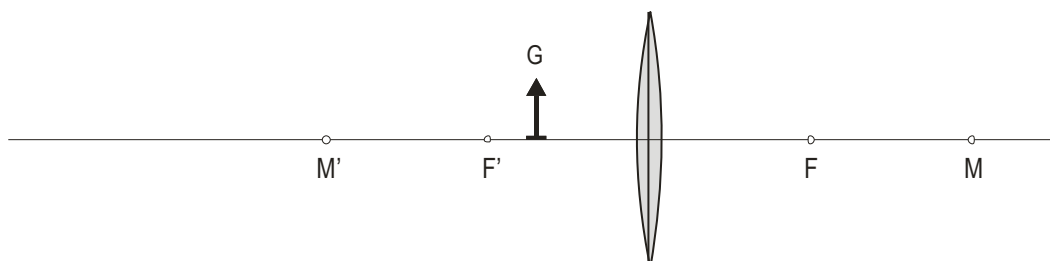
(4 P.)



6. Sie geben eine Münze in eine Tasse. Nun gehen Sie mit dem Kopf so tief, dass Sie die Münze gerade nicht mehr sehen. Nun giessen Sie Wasser in die Tasse ohne den Kopf dabei zu heben. Was beobachten Sie? Erklären Sie die Beobachtung mit Hilfe einer geeigneten Skizze. (2 P.)

7. Sammellinse

- Konstruieren sie das Bild des Gegenstandes. (2 P.)
- Der leuchtende Gegenstand befindet sich zunächst in großer Entfernung von der Sammellinse. Er wird auf die Linse zu bewegt, bis die Gegenstandsweite gerade noch etwas größer ist als die Brennweite. Wie bewegt und verändert sich das von der Sammellinse entworfene Bild bei diesem Vorgang? (2 P.)

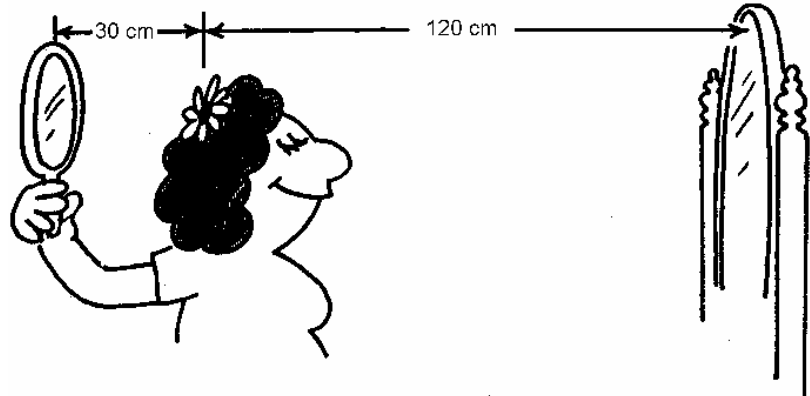


8. Multiple Choice

Kreuzen Sie an, was richtig ist:

(4 P.)

- a. Eine wunderschöne Dame hält einen Handspiegel 30 cm hinter ihren Kopf und steht in einer Entfernung von 1.20 m vor ihrem Garderobenspiegel. Wie weit hinter dem Garderobenspiegel steht das Bild der Blume in ihrem Haar?



- 1.20m
 1.50 m
 1.80 m
 2.10 m
 2.40 m

- b. Eine brennende Kerze wird durch eine Sammellinse auf eine Leinwand abgebildet. Nun wird die obere Hälfte der Linse mit einem Karton abgedeckt. Wie verändert sich das Bild der Kerze auf der Leinwand?

- Man sieht von der umgekehrten Kerze nur noch den unteren Teil (Stumpf).
 Man sieht von der umgekehrten Kerze nur noch die Flamme.
 Man sieht immer noch das gleiche Bild wie ohne teilweise Abdeckung der Linse.
 Man sieht immer noch die ganze auf dem Kopf stehende Kerze, allerdings weniger hell.

- c. Hans, Fritz und Franz sitzen an einem völlig flachen Ufer ohne jeden Bewuchs, das nur wenige Zentimeter über dem Wasserspiegel liegt. Sie erblicken einen Fisch im Wasser und diskutieren:

Hans: "Wenn wir uns auf den Bauch legen, sieht der Fisch uns nicht."

Fritz: "Doch er sieht uns schon, wenn er in die richtige Richtung schaut."

Hans: "Nein, wir müssen nur einen Schritt vom Ufer weg, dann kann er uns nicht mehr sehen."

Franz: "Stimmt, aber das gilt nur für Fische, die nicht zu nahe an der Wasseroberfläche schwimmen."

Fritz: "Nein, jeder Fisch kann uns sehen, wenn er nicht zu nahe am Ufer ist."

Wer hat recht?

- Hans
 Fritz
 Franz

- d. Eine Luftblase befindet sich unter Wasser. Ein Lichtstrahl scheint hindurch. Nach dem Durchlaufen der Blase ...

<p>Ein Lichtstrahl verläuft durch eine kreisförmige Luftblase in einem wassergefüllten Behälter. Die Strahlengänge sind so gezeichnet, dass sie sich beim Durchgang durch die Blase zusammenlaufen (konvergieren).</p>	<p>Ein Lichtstrahl verläuft durch eine kreisförmige Luftblase in einem wassergefüllten Behälter. Die Strahlengänge sind so gezeichnet, dass sie beim Durchgang durch die Blase auseinanderlaufen (divergieren).</p>	<p>Ein Lichtstrahl verläuft durch eine kreisförmige Luftblase in einem wassergefüllten Behälter. Die Strahlengänge verlaufen gerade durch die Blase, ohne sich zu ändern.</p>
<input type="checkbox"/> konvergiert der Lichtstrahl	<input type="checkbox"/> divergiert der Lichtstrahl	<input type="checkbox"/> bleibt der Lichtstrahl unbeeinflusst