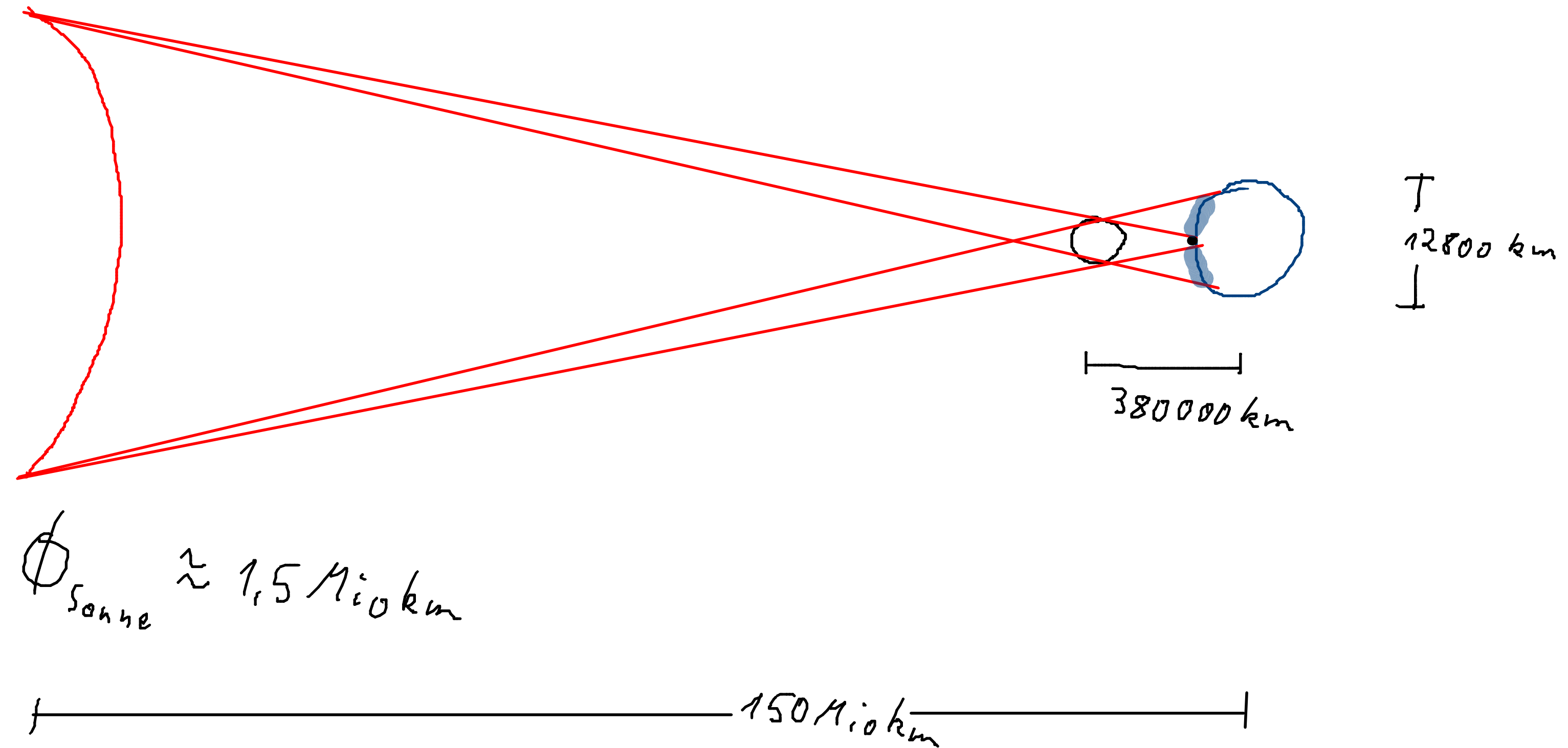


Lies S. 11 aufmerksam und versuche, folgende Fragen zu beantworten:

Erkläre, warum es bei der Sonnenfinsternis Kern- und Halbschatten gab, obwohl nur eine Lichtquelle da ist. Skizziere den Strahlenverlauf!

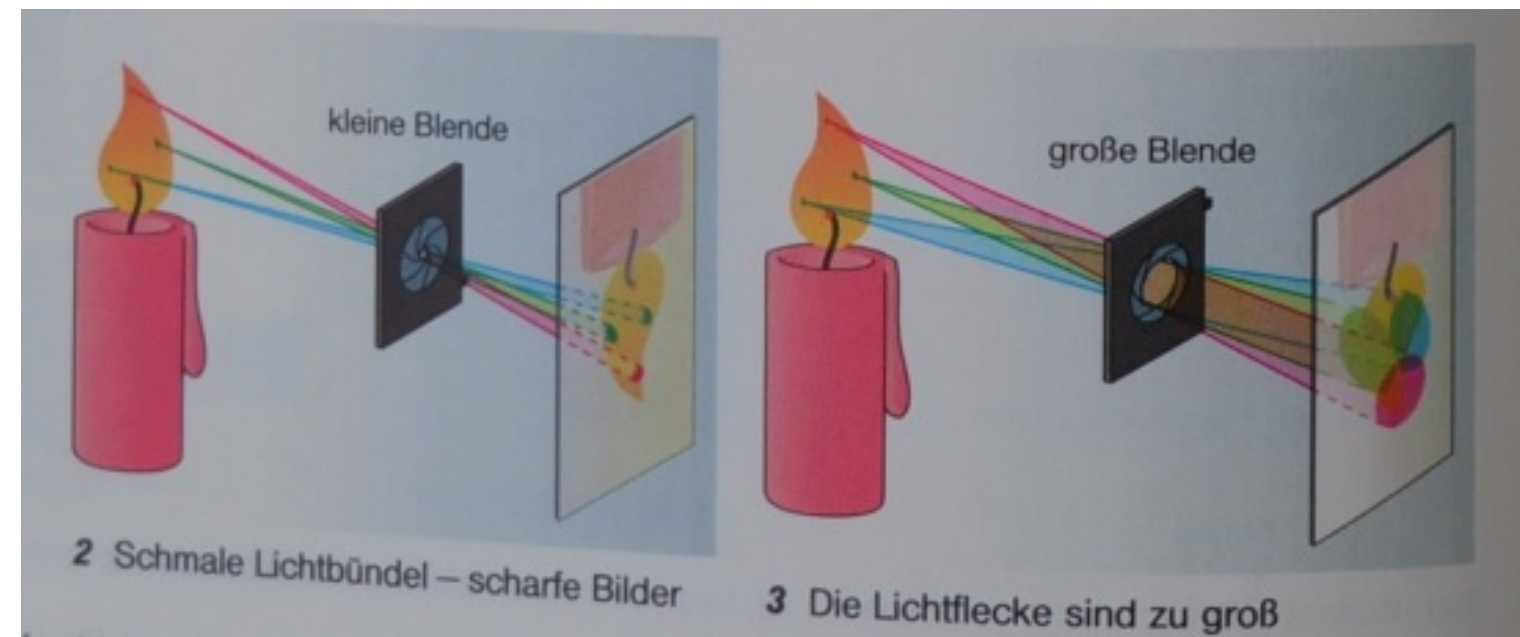


Die Lochkamera

Die Lochkamera erzeugt ein umgekehrtes Bild des Gegenstandes. Die Größe des Bildes B hängt natürlich von G , g und b ab.

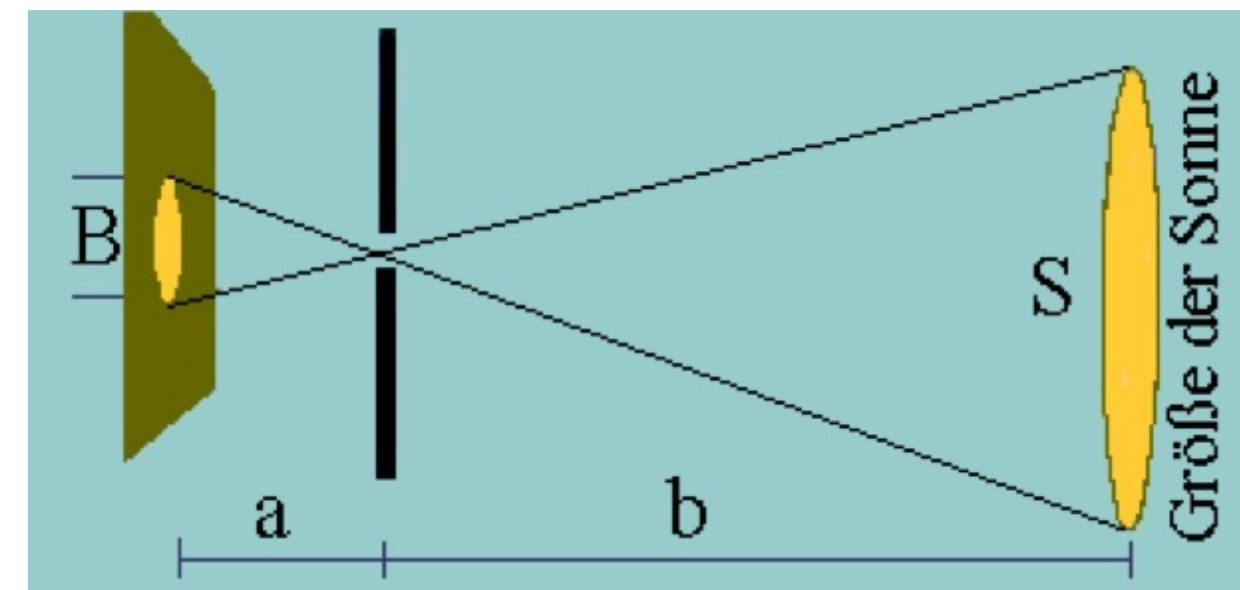
Ein scharfes Bild entsteht nur, wenn die Bildflecke ausreichend klein sind.

Es gilt der "X-Figur"-Strahlensatz (Abbildungsgesetz).



Entfernung der Erde zur Sonne

Ein Schlüsseloch entwirft auf der 3,0m entfernten gegenüberliegenden Wand ein Bild der Sonne vom Durchmesser 30mm. Schätze daraus die Entfernung Erde - Sonne ab, wenn du weißt, dass der Sonnendurchmesser ca. 109-mal so groß ist wie der Erddurchmesser. Der Erddurchmesser beträgt 12800km.



$$b = \frac{S}{B} \cdot a$$

$$= \frac{109 \cdot 12800 \text{ km}}{0,03 \text{ m}} \cdot 3 \text{ m}$$

$$= 139,5 \text{ Mio km}$$

$$\left(\text{Literatur: } 150 \text{ Mio km} \right)$$

$$\frac{B}{S} = \frac{a}{b} \Leftrightarrow \frac{S}{B} = \frac{b}{a} \Leftrightarrow \frac{S}{B} \cdot a = b$$

$$= \text{ km}$$

1. Aufgabenstellung besorgen (Text kopieren oder Bild herunterladen)

(z.B. rechter Mausklick auf die Grafik,
"Speichern unter ...")

2. Lösen der Aufgaben mit Zettel & Stift

3. Textverarbeitungsprogramm öffnen: leeres Textdokument
(MS Word, LibreOffice Writer, Pages, Google Text & Tabellen o.ä.)

4. Einleitender Text, Aufgabenstellung, Name

(in LibreOffice:

Grafiken einfügen:

"Einfügen" → "Bild" → "Aus Datei"

Formel einfügen:

"Einfügen" → "Objekt" → "Formel")

Lösungen aufschreiben, ggf. Zeichnungen (mit Zeichenprogramm oder abfotografieren)

5. Am Ende speichern und zusätzlich als pdf-Datei exportieren.

6. pdf-Datei in Moodle hochladen

7. Auf Rückgabe warten

8a: S. 14/10,11

Löse die Aufgaben zunächst mit Zettel und Stift.

Bitte nur schöne und selbständig bearbeitete Lösungen abgeben (Formeln möglichst mit Formeleditor, pdf-Datei), zur Not auch eingescannte handschriftl. Lösungen.

Name der Datei: vorname_nachname_[alles andere ist egal].pdf

(Andere Dateiformate werden nicht akzeptiert.)

⑩ Ein „Passfoto“ mit der Lochkamera soll $B = 5 \text{ cm}$ groß werden. Der Kopf der Person sei $G = 30 \text{ cm}$ groß. In welcher Entfernung muss sich der Kopf befinden, wenn die Lochkamera $b = 12 \text{ cm}$ lang ist?

⑪ Berechne die fehlenden Angaben bei den Abbildungen mit der Lochkamera:

	G in m	g in m	B in m	b in m	A
a)	1,5	3,0	0,5	.....	.....
b)	.....	0,5	0,1	0,2	.....
c)	0,2	.....	0,05	0,2	.....
d)	0,012	0,2	.....	.....	2,0

Reflexionen des Lichts

Spiegelbilder

Betrachte dich und einige Gegenstände im Spiegel. Welche Zusammenhänge und Beziehungen erkennst du zwischen den Objekten und ihren Spiegelbildern? (Entfernung, Größe, „Händigkeit“ ...)

- Was vertauscht der Spiegel?
- Wo ist das Spiegelbild? (Besser: Wo scheint es sich zu befinden?)
- Du betrachtest ein Objekt neben deinem Auge und gleichzeitig sein Spiegelbild: Wie groß ist das Spiegelbild im Vergleich zum Objekt? Warum? Begründe mathematisch-physikalisch!

- Was vertauscht der Spiegel?

Der Spiegel vertauscht nicht rechts und links, auch nicht oben und unten, sondern die "Händigkeit" (= Parität): Das Spiegelbild eines Rechtshänders ist ein Linkshänder.

- Wo ist das Spiegelbild? (Besser: Wo scheint es sich zu befinden?)

Original und Spiegelbild liegen symmetrisch bezüglich der Spiegelebene. (Das Spiegelbild scheint also genau so weit hinter dem Spiegel zu stehen, wie das Original davor ist. Weil es an dem scheinbaren Ort des Spiegelbildes kein reales Objekt gibt, spricht man bei Spiegelbildern auch von virtuellen Bildern.)

- Du betrachtest ein Objekt neben deinem Auge und gleichzeitig sein Spiegelbild: Wie groß ist das Spiegelbild im Vergleich zum Objekt? Warum? Begründe mathematisch-physikalisch!

(Hängt von der Lage von G und Spiegel ab.)

Befindet sich G direkt neben dem Auge bzw. der Kamera, ist $B = 0,5 G$.



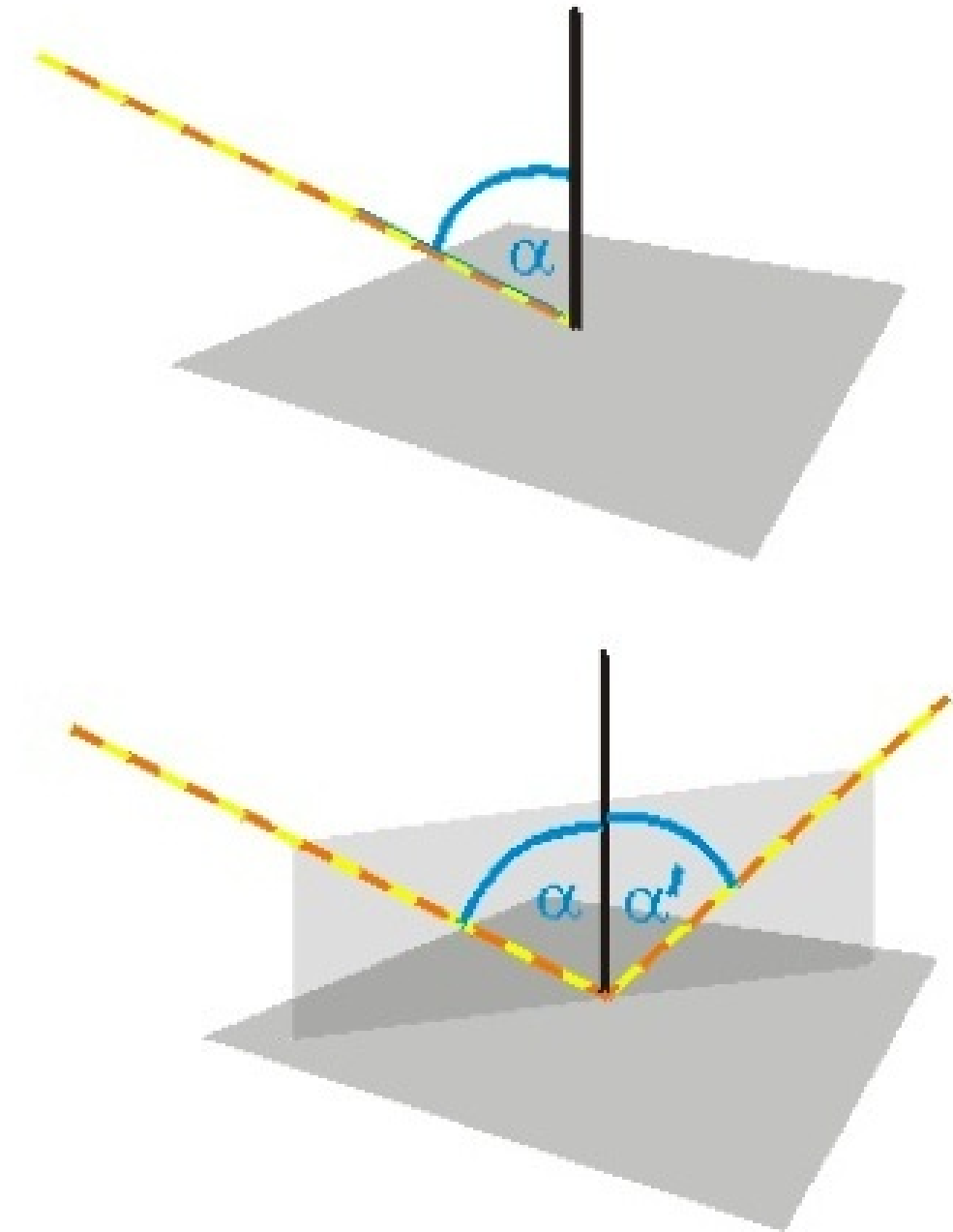
Das Reflexionsgesetz

Ein Lichtstrahl trifft auf einen Spiegel und wird regelmäßig reflektiert. Der ankommende Strahl heißt einfallender Strahl, der weggehende Strahl heißt reflektierter Strahl.

Als Einfallswinkel wird der Winkel zwischen dem einfallenden Strahl und dem Lot auf die Spiegelebene im Auftreffpunkt bezeichnet.

Einfallender Strahl, Lot auf Spiegel im Auftreffpunkt und reflektierter Strahl liegen in einer Ebene, der Einfallsebene.

Einfallswinkel ist gleich Reflexionswinkel.

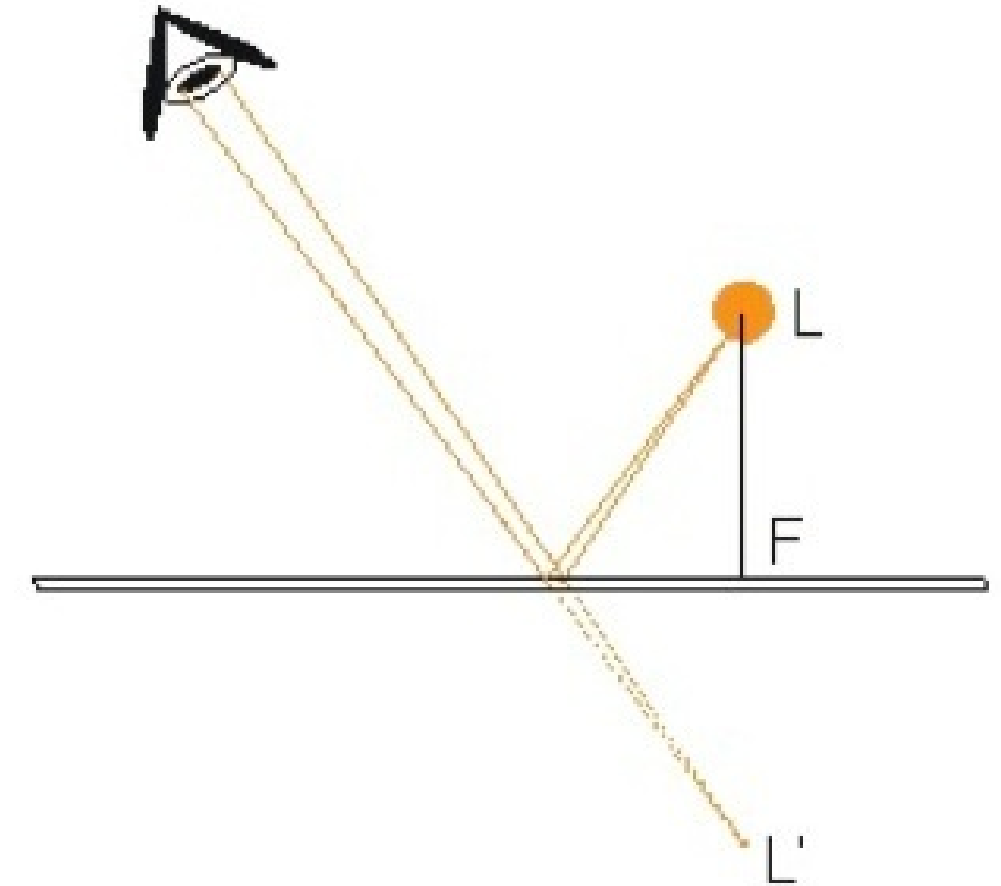


Wie kommt das Spiegelbild zustande?

Zusammenfassung:

Unser Sehorgan "Auge+Gehirn" vermutet das Spiegelbild L' der Lichtquelle L an der Stelle, wo sich die rückwärtigen Verlängerungen der Randstrahlen des abbildenden Bündels treffen, weil der Mensch nur geradlinige Lichtausbreitung kennt.

Das Bild L' wird als virtuelles Bild bezeichnet, da es nicht Schnittpunkt realer Lichtstrahlen ist (wie z.B. das Bild bei der Lochkamera, was man als reelles Bild bezeichnet).

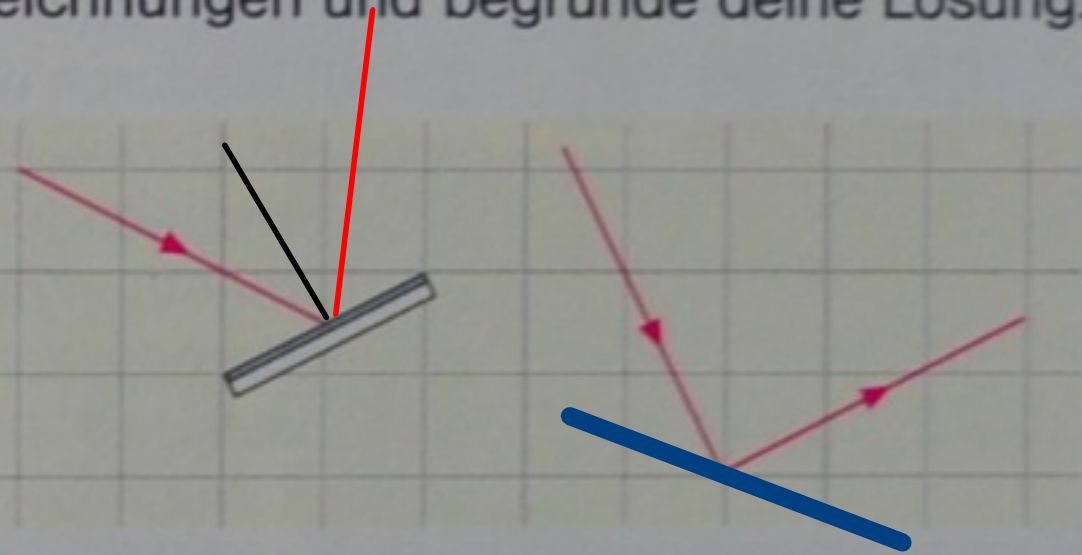


S. 16-19 lesen, Aufg. S. 29/4,5,6,8,12,13

Aufg. S. 29/4,5,6,8,12,13:

④ Nachts erscheint dem Autofahrer das Scheinwerferlicht bei nassen Straßen viel dunkler als bei trockenen. Erkläre dies!

⑤ Zeichne die beiden Abbildungen in doppelter Größe in dein Heft. Im linken Bild fehlt der reflektierte Lichtstrahl. Im rechten Bild fehlt der Spiegel. Ergänze die Zeichnungen und begründe deine Lösung.



⑥ a) Auf einen ebenen Spiegel trifft ein Lichtstrahl. Der Spiegel dreht sich um den Auftreffpunkt um den Winkel 30° . Um welchen Winkel dreht sich der reflektierte Strahl? Löse durch eine Zeichnung.

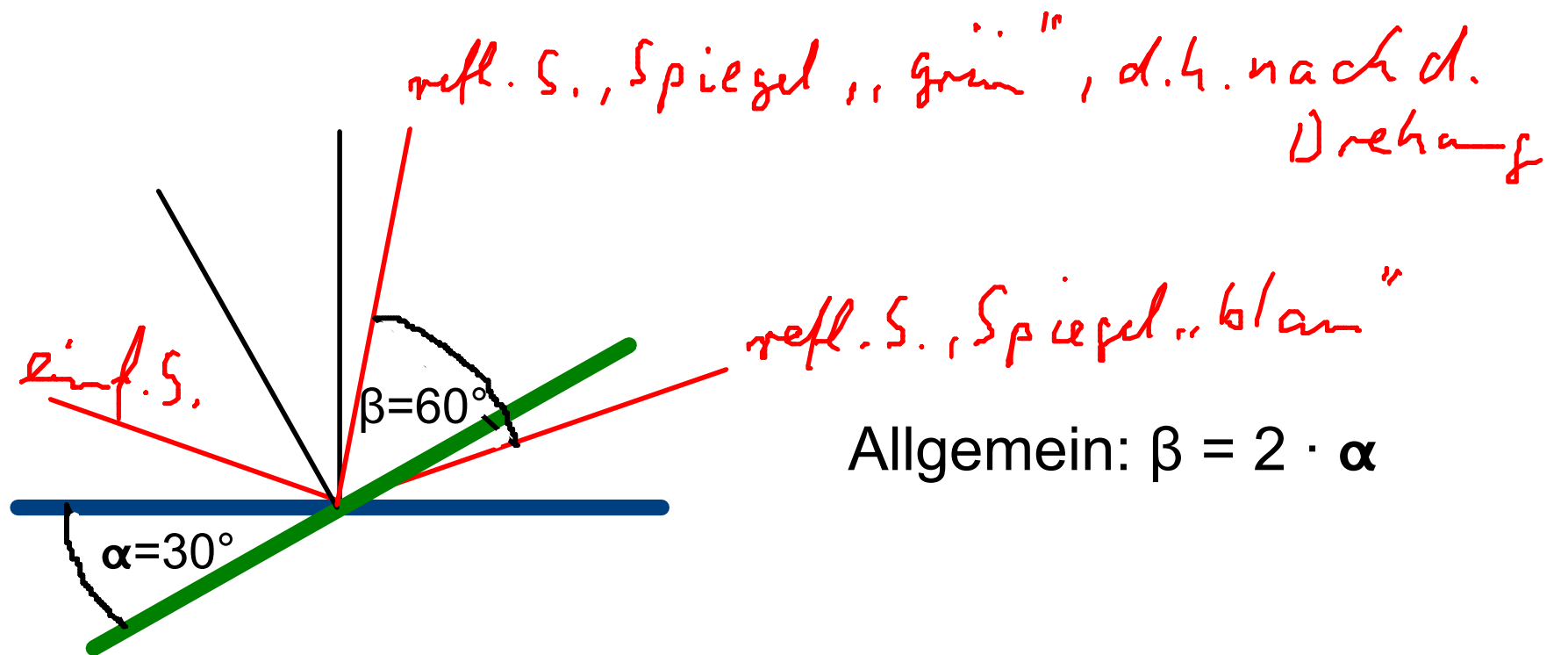
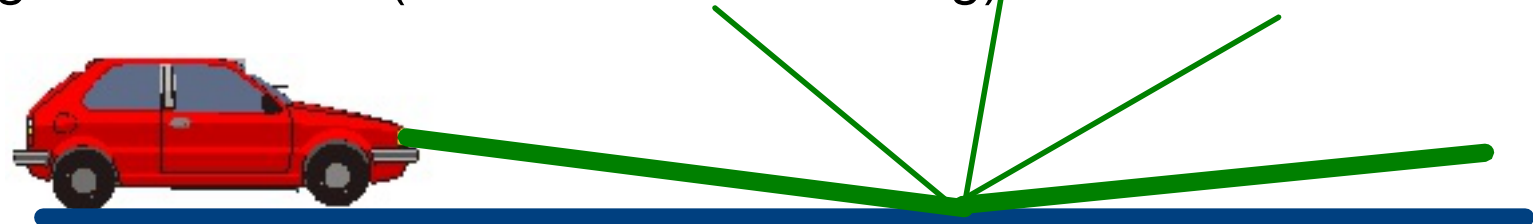
b) Stelle die Ablenkung für andere Drehwinkel fest. Kannst du eine Gesetzmäßigkeit finden?

⑧ Zeichne die Großbuchstaben A, K, N und O in Druckschrift und ihre Spiegelbilder von oben und von rechts.

trockene Straße: ungerichtete Refl. (Streuung)



nasse Straße: gerichtete Refl. (mit minimaler Streuung)

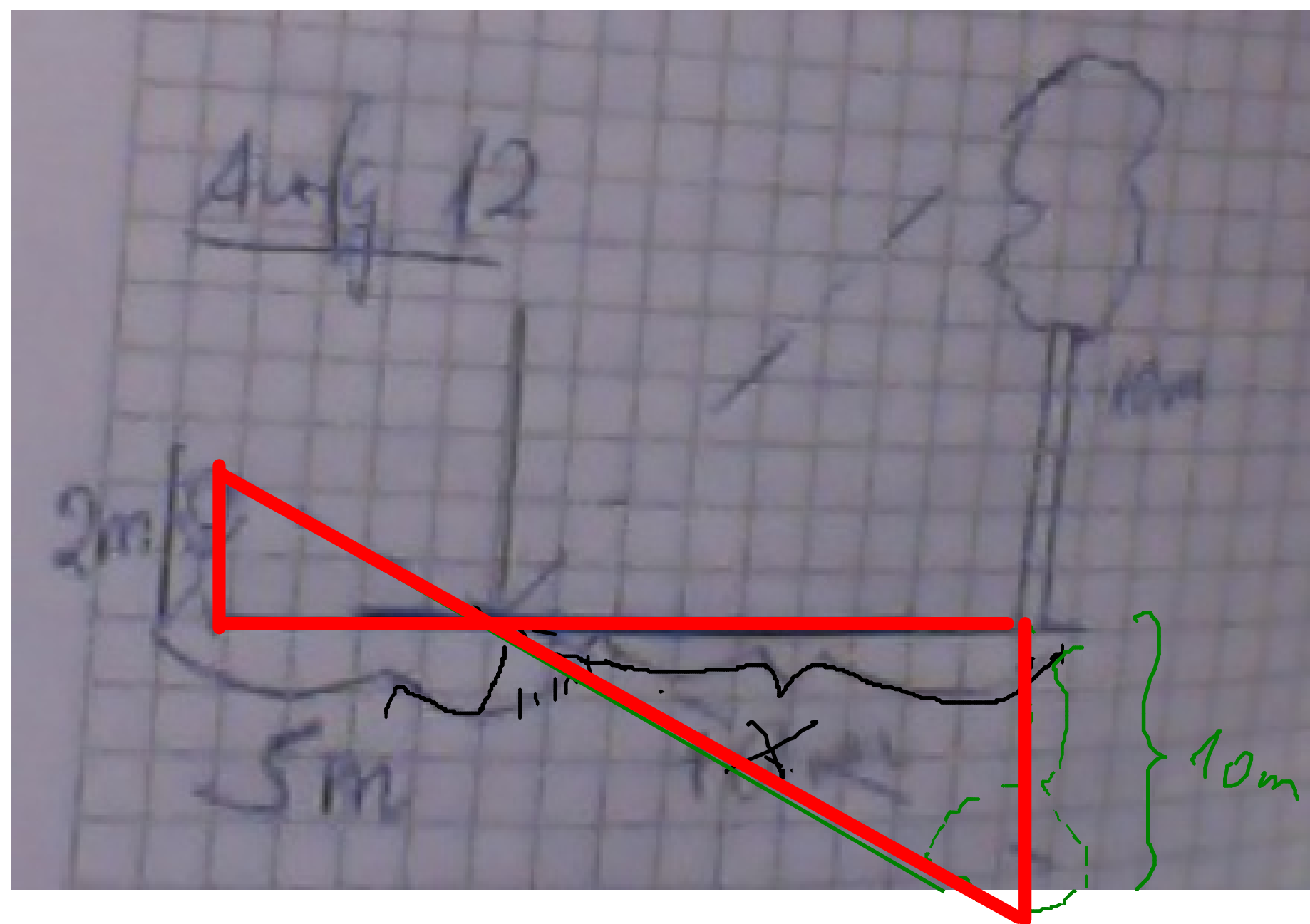
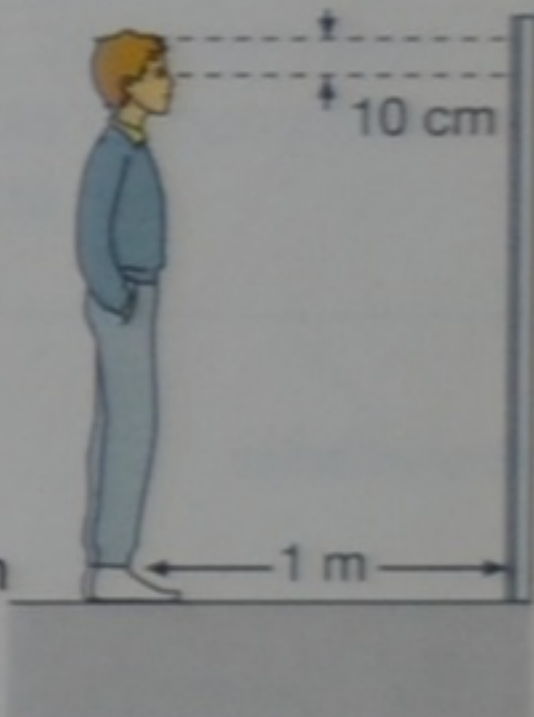


V	K	N	O
A	K	N	O

A	A
K	K
N	N
O	O

12 Du siehst in einem Teich vor dir das Spiegelbild eines 10 m hohen Baumes (s. Abbildung am Rand). Von der Spitze des gespiegelten Baumes auf der Wasseroberfläche bist du 5 m entfernt. Wie weit ist der Baum entfernt, wenn sich deine Augen 2 m über dem Wasserspiegel befinden?

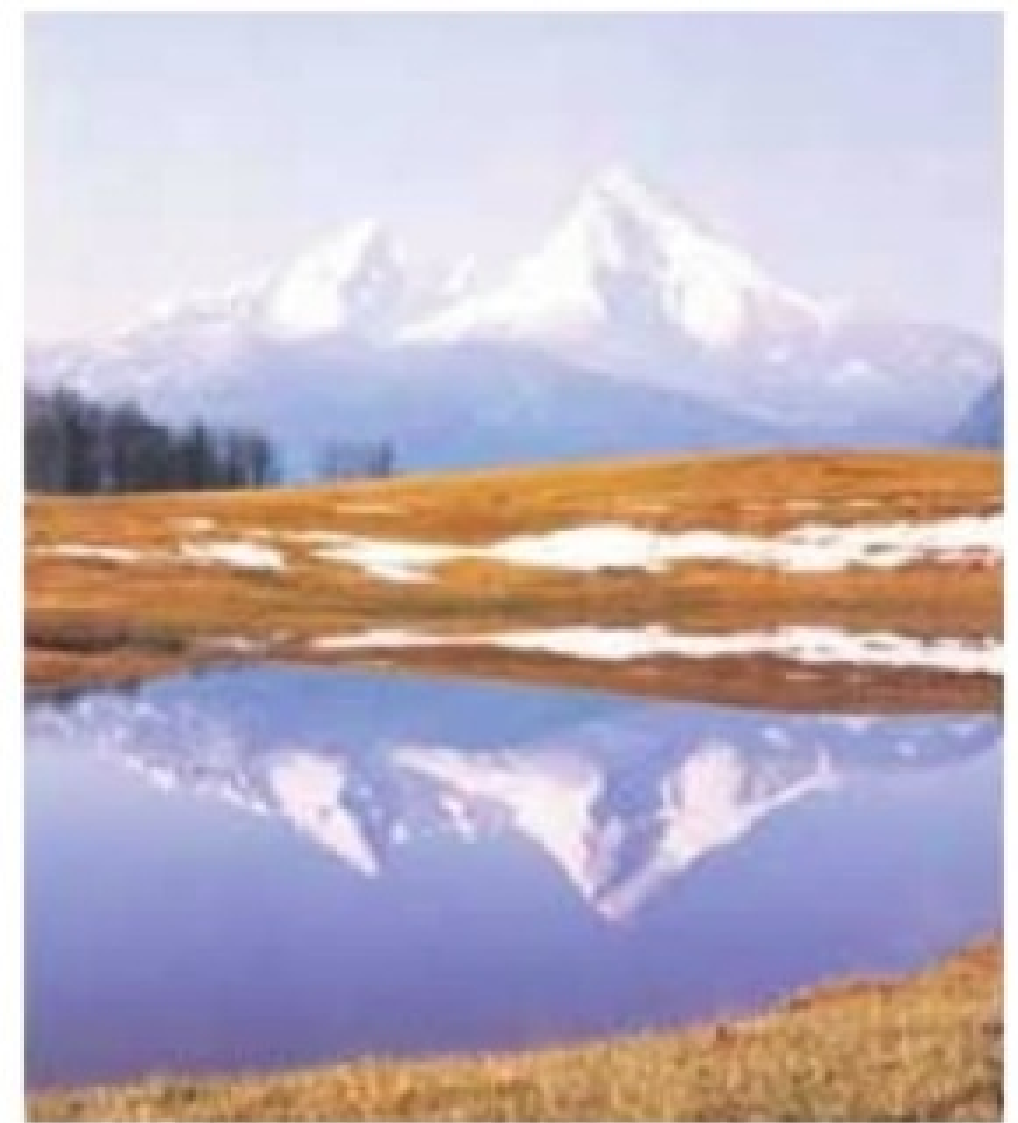
13 Wie groß muss ein Spiegel sein, und wie hoch muss er an der Wand aufgehängt sein, damit du dich in 1 m Entfernung in voller Größe darin betrachten kannst? (Nimm deine Körpergröße und ziehe 10 cm für die Augenhöhe über dem Boden ab.)



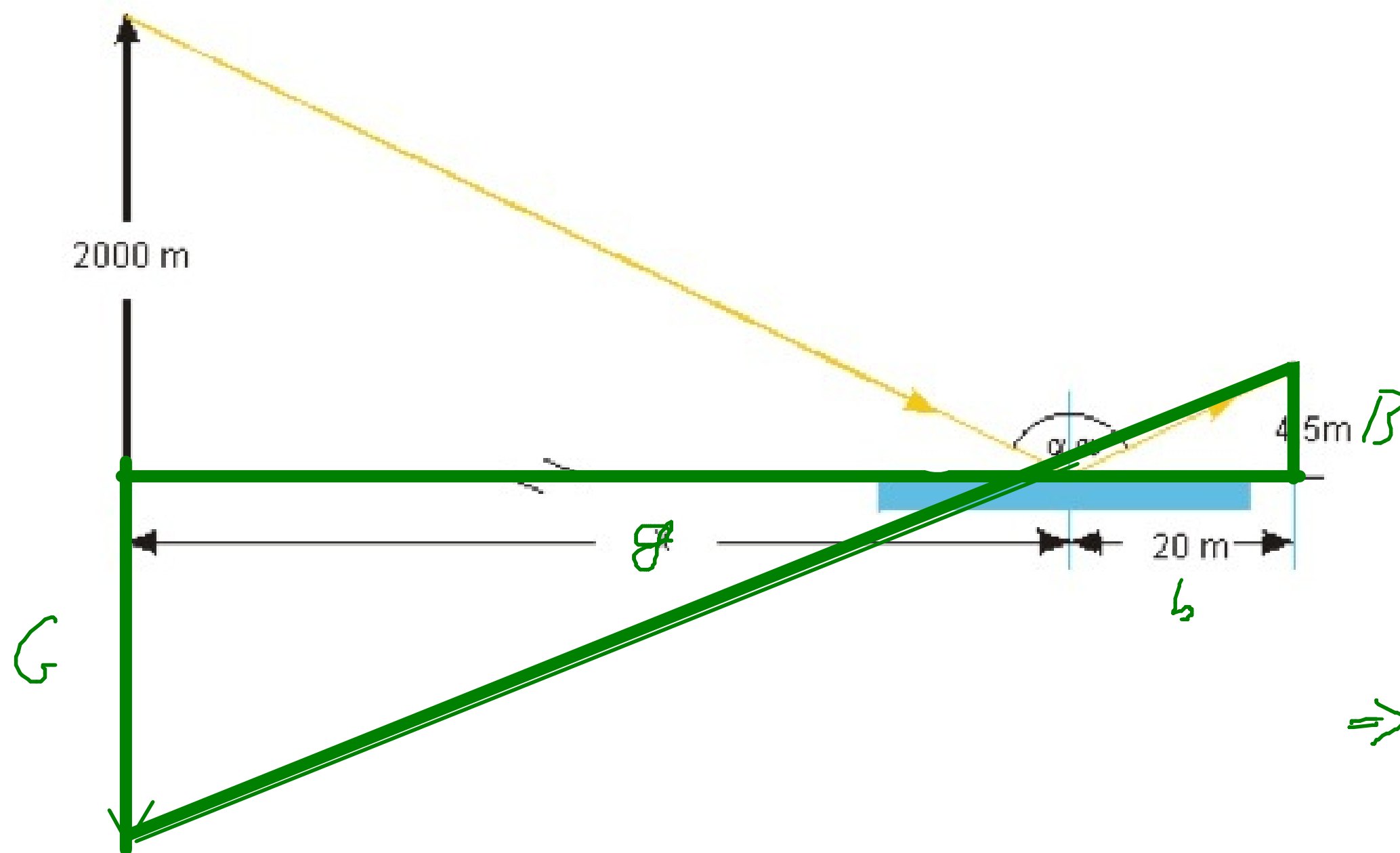
$$\frac{10 \text{ m}}{2 \text{ m}} = \frac{x}{5 \text{ m}} \Leftrightarrow x = 25 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{Abstand Mensch - Baum} = 25 \text{ m} + 5 \text{ m} = 30 \text{ m}$$

Das Foto zeigt die Spiegelung des Watzmanns bei Berchtesgaden in einem kleinen Bergsee. In der Mitte des Sees siehst du die Bergspitze, von der du weißt, dass sie ca. 2000 m höher liegt als der Bergsee. Das gegenüberliegende Ufer ist ca. 40 m von der Kamera entfernt. Die Kamera befand sich etwa 4,5 m über dem Wasserspiegel. Schätze ab, wie weit der Watzmann vom Aufnahmepunkt entfernt ist?



Löse die Aufgabe anhand einer geeigneten Planfigur mit anschließender Rechnung.



$$\frac{g}{b} = \frac{G}{B} \Leftrightarrow g = \frac{G}{B} \cdot b$$

$$= \frac{2000 \text{ m}}{4,5 \text{ m}} \cdot 20 \text{ m}$$

$$= 8880 \text{ m}$$

$$\Rightarrow x = g + 20 \text{ m}$$

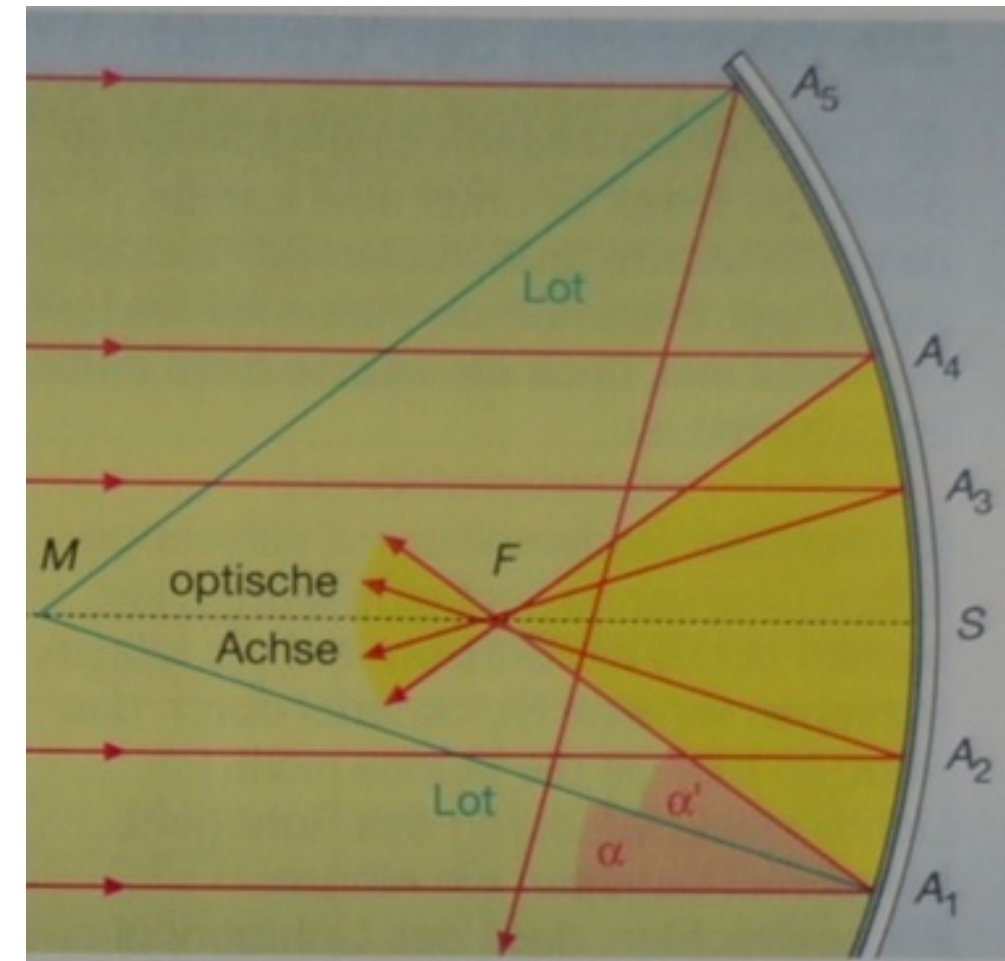
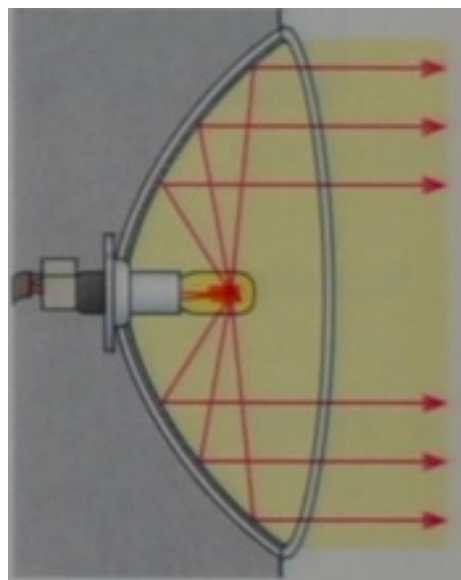
$$\approx 9 \text{ km}$$

Gekrümmte Spiegel

Lest S. 20/21 und notiert euch die wesentlichen physikal. Zusammenhänge in Bezug auf Hohlspiegel.

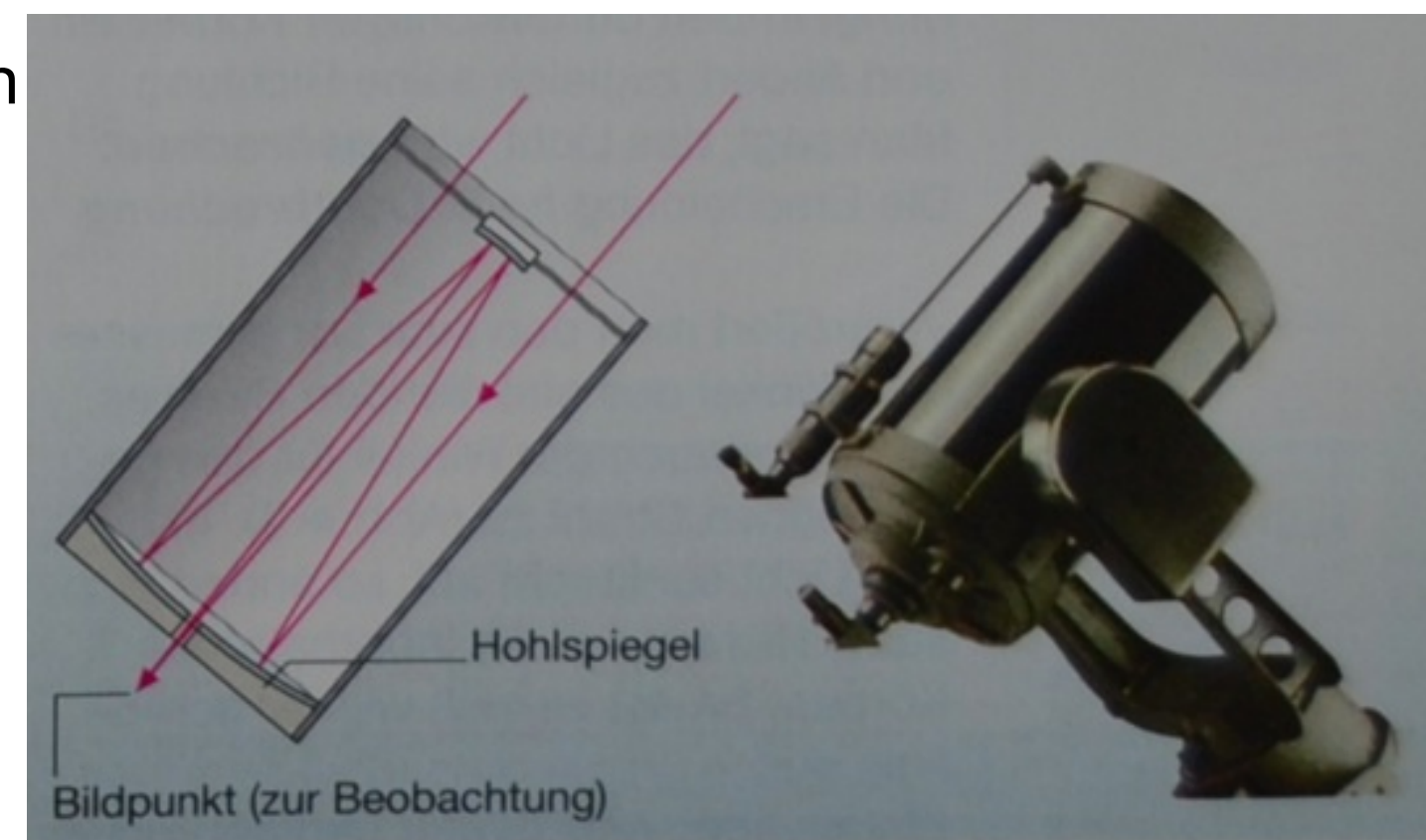
Fallen Lichtstrahlen parallel zur optischen Achse auf einen Hohlspiegel, so werden achsennahe Strahlen durch den Brennpunkt reflektiert.
(M.a.W.: Sie werden im Brennpunkt gebündelt und laufen danach wieder auseinander.)

Lichtstrahlen, die vom Brennpunkt ausgehen, werden achsenparallel reflektiert:



Spiegelteleskope sind Fernrohre mit Hohlspiegeln. Man kann mit ihnen weit entfernte Lichtpunkte wie z.B. Sterne beobachten, weil sie sehr große Lichtbündel einfangen (die Teleskopöffnung ist mehrere Tausend mal größer als eine Pupille).

Die achsennahen Lichtstrahlen werden zum Brennpunkt reflektiert; befindet sich vor dem Brennpunkt ein weiterer kleiner Spiegel, so lässt sich das Lichtbündel nach außen, z.B. auf eine Fotoplatte, lenken.



Die Brechung des Lichtes

Optisch dichte und optisch dünne Stoffe

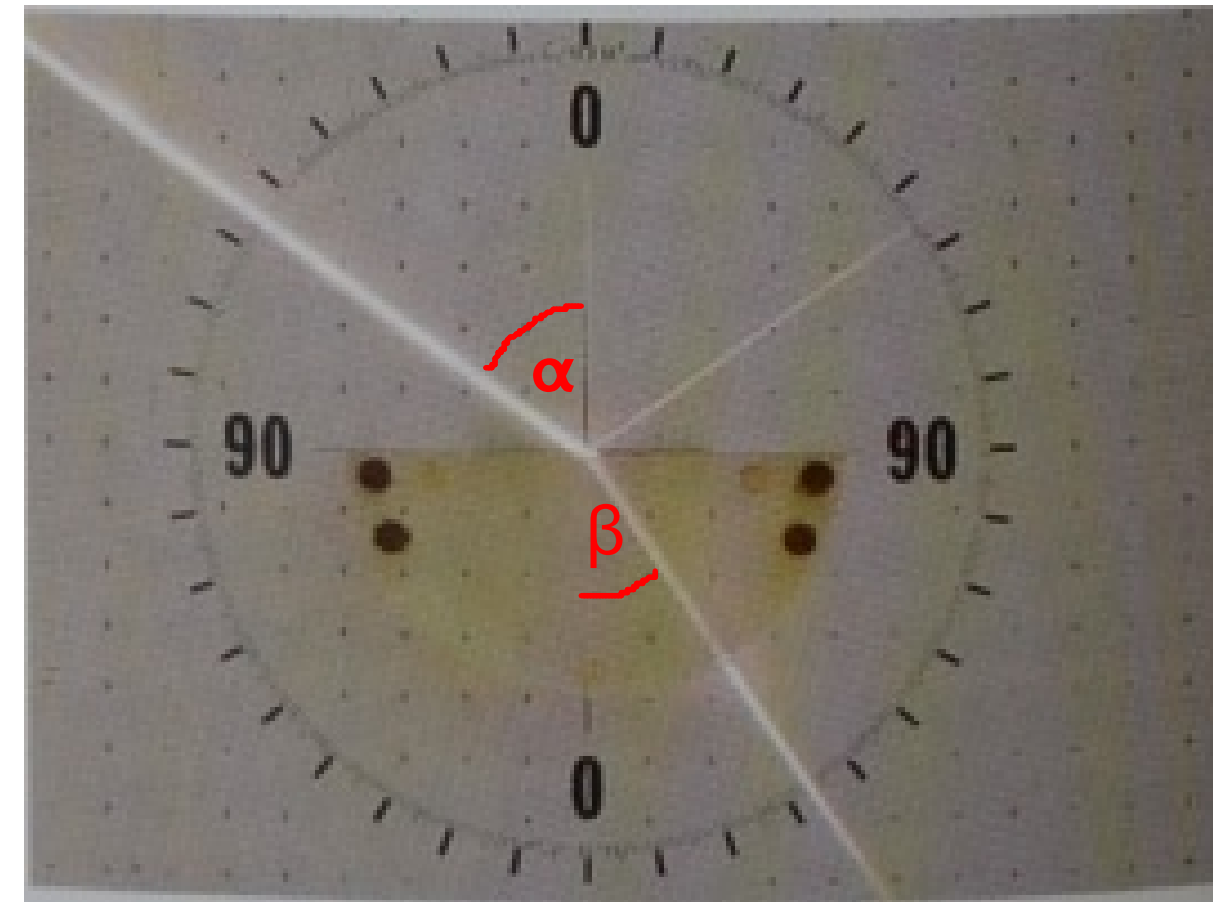
Lenke den Lichtstrahl der Lichtbox auf die Mitte der geraden Seite einer Halbkreisscheibe aus Glas. (Warum die Mitte???)
Miss für verschiedene Winkel α die Brechungswinkel β und notiere die Wertepaare in einer Tabelle.

Kehre dann den Lichtweg um, beleuchte also die Mitte aus der Richtung 2. (Warum die Mitte???)
Notiere dir ebenfalls die Wertepaare für verschiedene β .

Bestimme den Grenzwinkel der Totalreflexion.

(Wo in der Natur oder im Alltag findet Totalreflexion beim Übergang des Lichtes von einem optisch dichten zu einem optisch dünneren Medium statt? Warum nicht umgekehrt?)

1



2