



# Prüfungsvorbereitung Physik: Optik I



Theoriefragen: Diese Begriffe musst du in ein bis zwei Sätzen erklären können.

- a) Lichtstrahl
- b) Lichtbündel
- c) Welche drei Arten von Lichtbündeln gibt es? Beschreibe/zeichne sie!
- d) Schatten
- e) Wie breitet sich Licht aus?
- f) Wie sehen wir Dinge?
- g) Streuung
- h) reflektieren
- i) Abbildungsmassstab
- j) Bezeichnungen beim Hohlspiegel (Skizze): Wo befinden sich die optische Achse, Brennpunkt, Brennweite, Mittelpunkt, Scheitelpunkt?
- k) Wo kommen die Lichtstrahlen tatsächlich her bei einem reellen Spiegelbild? Wo befindet sich ein reelles Spiegelbild?
- l) Wo kommen die Lichtstrahlen scheinbar her bei einem virtuellen Spiegelbild? Wo befindet sich ein virtuelles Spiegelbild?
- m) Hohlspiegel/Wölbspiegel
- n) Physikalische Grösse
- o) Formel

Fähigkeiten: Diese Fähigkeiten musst du beherrschen:

- Formeln umformen und nach der gesuchten Grösse auflösen
- Zahlenwerte mit Einheiten in Formeln einsetzen und richtig ausrechnen
- Konstruktion von:
  - Schattenbildern
  - Abbildungen mit der Lochkamera
  - Reflexion am flachen, Hohl- und Wölbspiegel
  - Abbildung am flachen, Hohl- und Wölbspiegel

 **Konstruktionen IMMER mit Lineal!**

Physikalische Grössen: Diese physikalischen Grössen musst du kennen, mit Symbolen und Einheiten.

	Symbol	Einheit		Symbol	Einheit
Einfallswinkel			Reflexionswinkel		
Gegenstandsgrösse			Bildgrösse		
Gegenstandsweite			Bildweite		
Abbildungsmassstab					

Formeln: Diese Formeln musst du umformen und anwenden können. Die Formeln stehen auf dem Prüfungsblatt.

Abbildungsmaassstab:  $A = \frac{B}{G}$     Abbildungsgesetz:  $\frac{B}{G} = \frac{b}{g}$     Reflexionsgesetz:  $\alpha = \alpha'$

Übungsaufgaben: Bei allen Aufgaben muss der Lösungsweg klar ersichtlich sein (d.h. die Formel, mit der gerechnet wurde, gehört auch dazu).  
Resultate müssen unterstrichen sein (Einheiten nicht vergessen!).

### Alle Arbeitsblätter, Praktikumsblätter und Aufgabenblätter

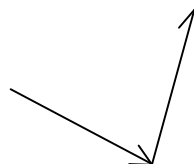
#### Internet

Gehe zur Website [www.leifiphysik.de](http://www.leifiphysik.de) und wähle unter *Inhalte nach Teilgebieten der Physik*

→ Optik      → Lichtausbreitung  
                  → Lichtreflexion

#### Weitere Aufgaben

1. Hier siehst du einen Lichtstrahl, der an einem Spiegel reflektiert wird.
  - a) Zeichne den Spiegel ein.
  - b) Zeichne das Lot, den Einfallswinkel und den Reflexionswinkel ein.



2. Ein Bleistift wirft einen Schatten an eine Wand:
  - a) Zeichne ein, wo sich die Lampe befindet.
  - b) Was müsstest du tun, damit der Schatten doppelt so gross wird?



Bleistift



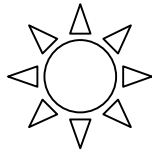
Wand

3. Zeichne massstabsgetreu: Ein 5.1 cm hoher Fliegenpilz steht vor der Öffnung einer Lochkamera. Das Photopapier ist 4.2 cm hoch und befindet sich 3.7 cm hinter der Öffnung. Der Fliegenpilz soll so abgebildet werden, dass oben und unten je 1.0 cm Rand frei bleibt. In welchem Abstand vor dem Loch der Kamera muss sich der Fliegenpilz befinden? Überprüfe dein Resultat anschliessend durch Rechnung.

4. Formel umformen: Löse die Formel  $\frac{r}{p} = \frac{w}{4 \cdot k}$  nach verschiedenen Grössen auf.

- a) nach  $r$
- b) nach  $w$
- c) nach  $p$
- d) nach  $k$

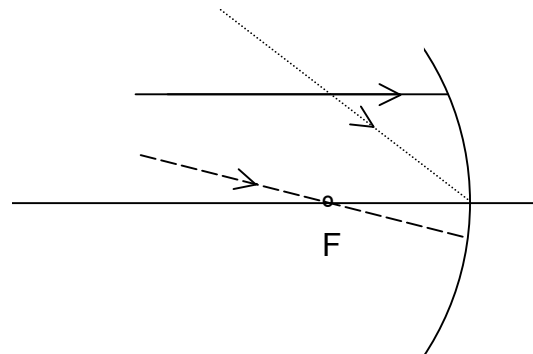
5. Hier siehst du die Sonne, den Mond und die Erde.



- Zeichne ein, welche Seite des Mondes beleuchtet ist und welche Seite im Dunkeln liegt.
- Welche Mondphase beobachtet man, wenn man den Mond von der Erde aus anschaut?
- Lässt sich diese Mondphase am Tag und/oder in der Nacht beobachten?

6. Hier siehst du drei verschiedene Lichtstrahlen, die auf einen Hohlspiegel fallen.

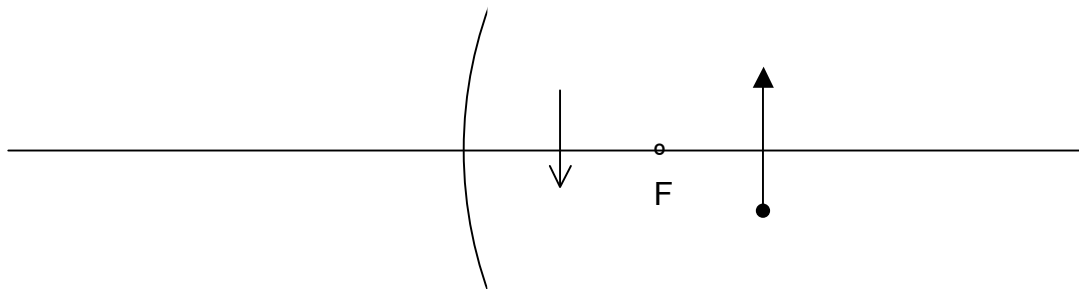
- Schreibe die optische Achse, den Mittelpunkt und den Scheitelpunkt an.
- Wie werden diese drei Lichtstrahlen am Hohlspiegel reflektiert? Zeichne die reflektierten Strahlen ein und erkläre die jeweils dazugehörige Regel in Worten.



7. Abbildung am Hohlspiegel

- Konstruiere die Abbildung des kleinen Pfeils. Ist das Bild reell oder virtuell?
- Konstruiere die Abbildung des grossen Pfeils. Ist das Bild reell oder virtuell?

*Hinweis:* Du musst bei beiden Pfeilen sowohl die Pfeilspitze als auch den Pfeilanzfang abbilden.



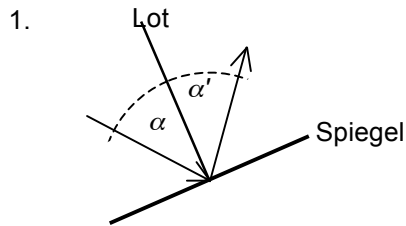
8. Im Abstand  $g = 75$  cm vor einer Lochkamera steht ein Kind ( $G = 1.50$  m). Das Bild soll  $B = 3.0$  cm gross werden.

- Wie gross ist der Abbildungsmassstab  $A$ ?
- In welchem Abstand  $b$  vom Loch muss sich die Photoplatte befinden?

9. Zeichne massstabsgetreu: Ein  $3.0$  cm hoher Radiergummi steht vor der Öffnung einer Lochkamera. Der Abstand zwischen Gummi und Photopapier beträgt  $12$  cm. Der Radiergummi soll mit einem Abbildungsmassstab von  $0.50$  abgebildet werden. Wie gross sind  $b$ ,  $g$  und  $B$ ?

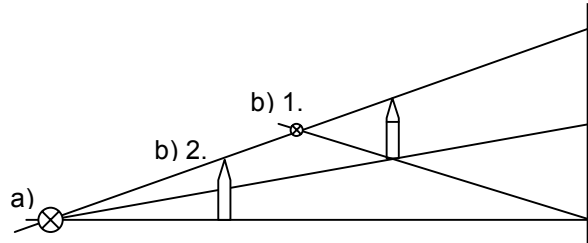
10. Löse durch eine Zeichnung: Ein Lichtstrahl trifft schräg auf einen ebenen Spiegel und wird daran reflektiert. Der Spiegel dreht sich um den Auftreffpunkt um den Winkel  $30^\circ$ . Um welchen Winkel dreht sich der reflektierte Strahl?

# Lösungen:



Die Winkelhalbierende zwischen dem einfallenden und dem reflektierten Strahl konstruieren. Die Winkelhalbierende ist das Lot.  
Die Spiegeloberfläche verläuft senkrecht zum Lot.

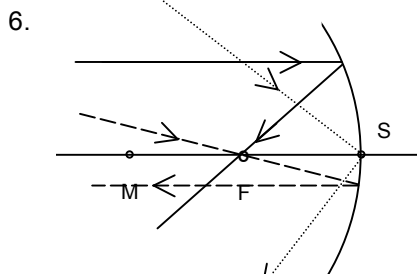
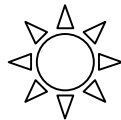
2. a) Siehe Skizze  
b) Zwei Möglichkeiten:  
1. Lampe näher zum Bleistift  
2. Bleistift näher zur Lampe



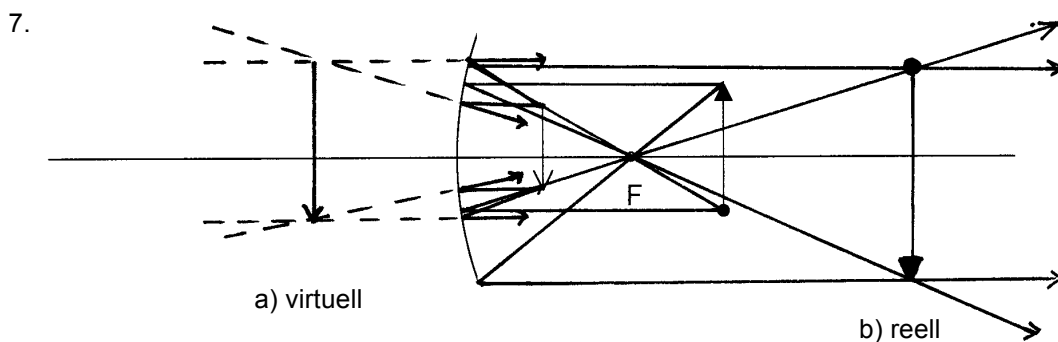
3.  $G = 5.1 \text{ cm}$ ,  $B = 4.2 \text{ cm} - 2 \text{ cm} = 2.2 \text{ cm}$ ,  $b = 3.7 \text{ cm}$ ,  $g = 8.6 \text{ cm}$

4. a)  $r = \frac{w \cdot p}{4 \cdot k}$       b)  $w = \frac{r \cdot 4 \cdot k}{p}$       c)  $p = \frac{r \cdot 4 \cdot k}{w}$       d)  $k = \frac{w \cdot p}{4 \cdot r}$

5. a) siehe Abbildung  
b) Halbmond  
c) am Tag und in der Nacht

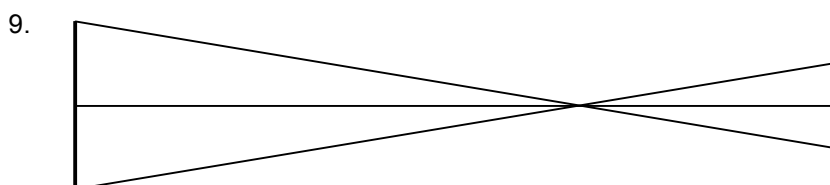


- Ein Lichtstrahl, der parallel zur optischen Achse auf den Spiegel fällt, wird durch den Brennpunkt reflektiert
- Ein Lichtstrahl, der zuerst durch den Brennpunkt geht und dann auf den Spiegel fällt, wird parallel zur optischen Achse reflektiert
- Ein Lichtstrahl, der schräg auf den Scheitelpunkt trifft, wird im gleichen Winkel wie der Einfallswinkel reflektiert.



8. a)  $A = \frac{B}{G} = \frac{3.0 \text{ cm}}{150 \text{ cm}} = \underline{\underline{0.020}}$

b)  $b = \frac{B \cdot g}{G} = \frac{3.0 \text{ cm} \cdot 75 \text{ cm}}{150 \text{ cm}} = \underline{\underline{1.5 \text{ cm}}}$



$B = 1.5 \text{ cm}$ ,  
 $b = 4 \text{ cm}$ ,  
 $g = 8 \text{ cm}$

10. Der reflektierte Strahl dreht sich um  $60^\circ$ . Der Einfallswinkel wird um  $30^\circ$  vergrößert, dadurch wird der Reflexionswinkel auch um  $30^\circ$  vergrößert, macht zusammen  $60^\circ$ .