

PRÜFUNGSVORBEREITUNG PHYSIK: OPTIK

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

- a) Physikalische Grösse
- b) Formel
- c) Was versteht man unter der Modellvorstellung «Lichtstrahl»?
- d) Erkläre den Sehvorgang
- e) Streuung
- f) reflektieren
- g) Abbildungsmassstab
- h) Schatten

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

	Symbol	Einheit		Symbol	Einheit
Bildgrösse			Gegenstandsgrösse		
Bildweite			Gegenstandsweite		
Abbildungsmassstab					

Fähigkeiten: Diese Fähigkeiten musst du beherrschen:

- Formeln umformen und nach der gesuchten Grösse auflösen
- Zahlenwerte mit Einheiten in Formeln einsetzen und richtig ausrechnen
- Resultate auf die richtige Anzahl Ziffern runden
- Konstruktion von:
 - Schattenbildern
 - Abbildungen mit der Lochkamera

☞ *Konstruktionen IMMER mit Lineal!*

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

$$\text{Abbildungsmassstab: } A = \frac{B}{G} \quad \text{Abbildungsgesetz: } \frac{B}{G} = \frac{b}{g}$$

Übungsaufgaben:

Bei allen Aufgaben muss der Lösungsweg klar ersichtlich sein.

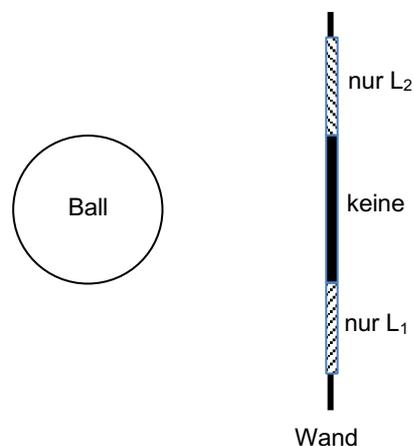
Bei Berechnungen werden für die volle Punktzahl eine algebraische Lösung (das heisst die Formel, umgeformt nach der gesuchten Grösse) und die vollständig eingesetzte Rechnung (das heisst Zahlenwerte mit Einheiten) verlangt.

Resultate müssen unterstrichen sein (Einheiten nicht vergessen!).

Alle Arbeits- und Theorieblätter sowie Aufgabenblätter A1 bis A3

Weitere Aufgaben

1. Markiere die signifikanten Ziffern durch Punkte über der Ziffer. Gib jeweils an, wie viele signifikante Ziffern die einzelnen Zahlen besitzen.
a) 2.9700 km b) 0.00005 kg c) 3078.02 s d) 0.63 mm e) 500.0 h
2. Rechne aus, und runde auf die richtige Anzahl signifikanter Ziffern.
a) $A = \frac{B}{G} = \frac{417.419 \text{ cm}}{0.5400 \text{ cm}} =$ b) $0.00123 \text{ m} \cdot 17.0537960 \text{ m}$ c) $G = A \cdot B = 0.7 \cdot 3.47 \text{ mm} =$
3. Markiere die signifikanten Ziffern mit einem Punkt über der Ziffer. Berechne das Produkt. Runde auf die richtige Anzahl signifikanter Ziffern, und notiere das Resultat mit einer Zehnerpotenz in der wissenschaftlichen Schreibweise.
 $0.00310 \text{ cm}^2 \cdot 0.83800 \text{ cm} =$
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. Im Abstand $g = 75 \text{ cm}$ vor einer Lochkamera steht ein Kind ($G = 1.50 \text{ m}$). Das Bild soll $B = 3.0 \text{ cm}$ gross werden.
a) Wie gross ist der Abbildungsmassstab A ?
b) In welchem Abstand b vom Loch muss sich die Photoplatte befinden?
6. Zwei Lichtquellen sind vor einem Ball aufgestellt. Der Ball wirft einen Schatten an die Wand. An der Wand sind die Stellen bezeichnet, an welchen man keine, bzw. nur eine der beiden Lichtquellen sieht.
Zeichne die Position der Lichtquellen ein und beschrifte diese mit L_1 und L_2 .



7. Mit einer Lochkamera wird ein 6.0 m hoher Baum aufgenommen. Die Photoplatte befindet sich 4.3 cm hinter der Lochblende, das Bild wird 24 mm hoch.
- Wie gross ist der Abbildungsmassstab?
 - Aus welcher Entfernung wurde fotografiert?
8. Ein 1.7600 m hoher Baum befindet sich im Abstand von 0.00530 km vor der Öffnung einer Lochkamera. Die Bildweite ist 0.0180650 m. Die Bildgrösse soll berechnet werden.
- Markiere bei den benötigten Angaben die signifikanten Ziffern mit einem Punkt über der Ziffer. Wie viele signifikante Ziffern besitzen die Zahlenwerte? Wie viele Ziffern sollte das Resultat besitzen?
 - Berechne die Bildgrösse in m.
 - Runde das Resultat auf die richtige Anzahl signifikanter Ziffern und notiere das Resultat mit einer Zehnerpotenz in der wissenschaftlichen Schreibweise.
9. 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.
10. Beim Schattentheater befindet sich Herr Stirnimann, der 1.80 m gross ist, im Abstand von 45 cm von der Wand entfernt. Das Schattenbild ist 2.10 m hoch. Wie gross ist der Abstand zwischen der Lampe und Herrn Stirnimann?
11. 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 ?

Lösungen:

1. a) 2.9700 km (5) b) 0.00005 kg (1) c) 3078.02 s (6) d) 0.63 mm (2) e) 500.0 h (4)

2. a) $A = \frac{B}{G} = \frac{417.419 \text{ cm}}{0.5400 \text{ cm}} = 773.0$ b) $0.00123 \text{ m} \cdot 17.0537960 \text{ m} = 0.0210 \text{ m}^2$
 c) $0.7 \cdot 3.47 \text{ mm} = 2 \text{ mm}$

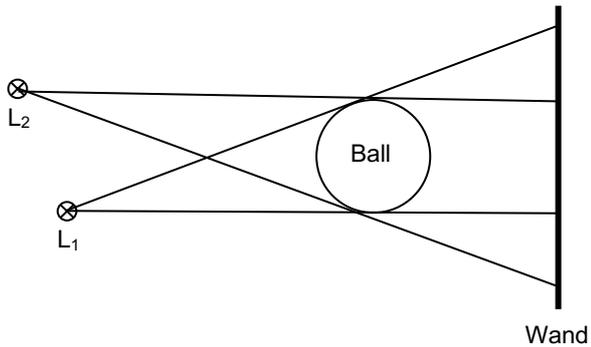
3. $0.00310 \text{ cm}^2 \cdot 0.83800 \text{ cm} = 0.002597800 \text{ cm}^3 = 2.597800 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3 = \underline{\underline{2.60 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3}}$

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

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

6.



7. a) $A = \frac{B}{G} = \frac{24 \text{ mm}}{6'000 \text{ mm}} = \underline{0.0040}$

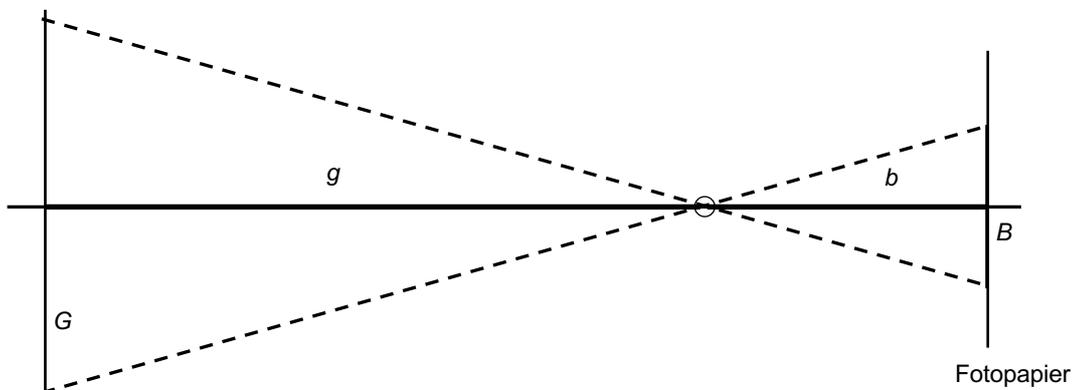
b) $g = \frac{b \cdot G}{B} = \frac{43 \text{ mm} \cdot 6'000 \text{ mm}}{24 \text{ mm}} = 10'750 \text{ mm} = \underline{10.75 \text{ m}}$

8. a) $G = 1.7600 \text{ m}$ (5 signifikante Ziffern); $g = 0.00530$ (3 signifikante Ziffern);
 $b = 0.0180650$ (6 signifikante Ziffern); Resultat: 3 signifikante Ziffern

b) $B = \frac{G \cdot b}{g} = \frac{1.7600 \text{ m} \cdot 0.0180650}{5.30 \text{ m}} = 0.005998943 \text{ m} = \underline{0.00600 \text{ m}}$

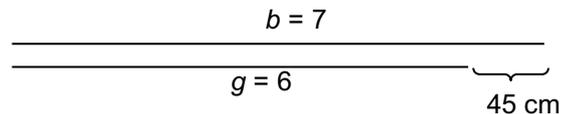
c) $B = \underline{6.00 \cdot 10^{-3} \text{ m}}$

9.



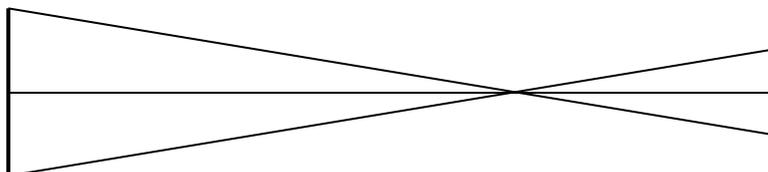
$G = 5.1 \text{ cm}, B = 4.2 \text{ cm} - 2 \text{ cm} = 2.2 \text{ cm}, b = 3.7 \text{ cm}, g = \frac{b \cdot G}{B} = \frac{3.7 \text{ cm} \cdot 5.1 \text{ cm}}{2.2 \text{ cm}} = \underline{8.6 \text{ cm}}$

10. $A = \frac{B}{G} = \frac{2.10 \text{ m}}{1.80 \text{ m}} = \frac{7}{6} = \frac{b}{g}$



$g = 6 \cdot 45 \text{ cm} = \underline{2.70 \text{ m}}$

11. Bei einem Abbildungsmaßstab von 0.5 ist das Bild halb so gross wie der Gegenstand:
 $B = 1.5 \text{ cm}$. Durch Konstruktion erhält man:



und misst:
 $b = 4.0 \text{ cm},$
 $g = 8.0 \text{ cm}$