

Optik: Licht und Schatten – Probe-Klassenarbeit – Lösungen

Physik · Klasse 7 · 45 Minuten · 30 Punkte

Rahmendaten

Zeit: 45 Minuten · Hilfsmittel: Bleistift, Geodreieck, Lineal · Gesamtpunktzahl: 30 Punkte ·
Zeichnungen mit Bleistift und Lineal.

Teil A – Wissen

A1 (2 P) Nenne je zwei Beispiele für eine Lichtquelle und für einen beleuchteten Körper.

A2 (2 P) Erkläre in einem Satz, was ein Lichtstrahl ist, und nenne, wie sich Licht in Luft ausbreitet.

A3 (2 P) Nenne den Unterschied zwischen Kernschatten und Halbschatten.

A4 (2 P) Bei welcher Mondphase kann eine Sonnenfinsternis auftreten, bei welcher eine Mondfinsternis?

Teil B – Anwenden und Erklären

B1 (4 P) Ein Ball steht vor einer punktförmigen Lampe und wirft einen Schatten auf eine Wand.

- a) Beschreibe, was mit der Schattengröße passiert, wenn du den Ball näher an die Lampe schiebst.
- b) Beschreibe, was passiert, wenn du die Wand weiter weg schiebst.
- c) Begründe deine Antworten mit der geradlinigen Ausbreitung des Lichts.

B2 (4 P) Erkläre den Unterschied zwischen einer Sonnenfinsternis und einer Mondfinsternis.

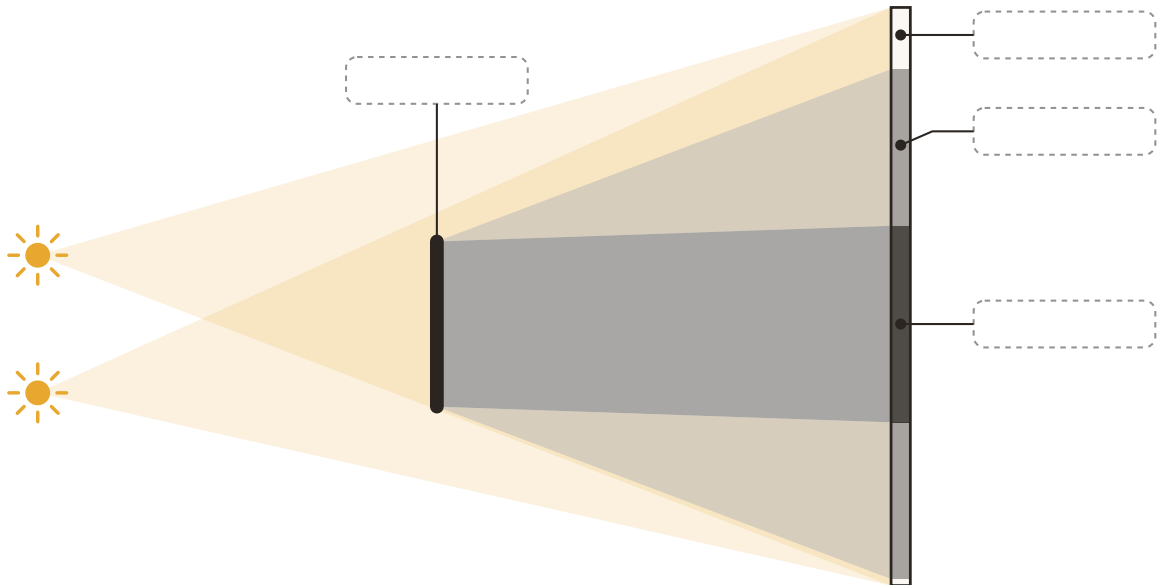
- a) Gib jeweils die Reihenfolge von Sonne, Erde und Mond an.
- b) Erkläre, wessen Schatten jeweils auf welchen Körper fällt.

B3 (4 P) Die Lochkamera zeigt ein Bild einer Kerze auf dem Schirm.

- a) Erkläre, warum das Bild auf dem Kopf steht.
- b) Erkläre, wie sich das Bild ändert, wenn man das Loch vergrößert.

Teil C – Transfer und Vertiefung

C1 (5 P) Zwei Lampen beleuchten einen Gegenstand (ein Buch) vor einem Schirm (einer Wand).



- a) Beschrifte die vier leeren Kästchen mit den Fachbegriffen.
- b) Erkläre, warum auf dem Schirm in der Mitte ein Kernschatten und darüber und darunter Halbschatten entstehen.
- c) Was würde sich ändern, wenn du eine der beiden Lampen ausschaltest?

C2 (5 P) Beurteile die folgende Aussage eines Schülers und korrigiere sie, wenn nötig: „Der Mond ist eine Lichtquelle, denn er leuchtet nachts hell. Bei Vollmond sehen wir die ganze beleuchtete Seite, weil dann die Sonne genau hinter dem Mond steht.“

Lösung A1 (2 P)

- Lichtquellen: Sonne, Lampe, Kerze (zwei Beispiele: 1 P).
- Beleuchtete Körper: Mond, Wand, Buch (zwei Beispiele: 1 P).

Lösung A2 (2 P)

- Ein Lichtstrahl ist ein Modell für die Richtung des Lichts, dargestellt als gerade Linie mit Richtungspfeil (1 P).
- Licht breitet sich in Luft geradlinig aus (1 P).

Lösung A3 (2 P)

- Im Kernschatten kommt gar kein Licht an, er ist völlig dunkel (1 P).
- Im Halbschatten kommt nur ein Teil des Lichtes an, er erscheint grau (1 P).

Lösung A4 (2 P)

- Sonnenfinsternis nur bei Neumond (1 P).
- Mondfinsternis nur bei Vollmond (1 P).

Lösung B1 (4 P)

- a) Der Schatten wird größer, wenn der Ball näher an die Lampe geschoben wird (1 P).
- b) Der Schatten wird größer, wenn die Wand weiter weg geschoben wird (1 P).
- c) Begründung: Das Licht läuft geradlinig; die Randstrahlen laufen hinter dem Ball auseinander. Je näher der Ball an der Lampe oder je weiter die Wand entfernt ist, desto weiter laufen die Randstrahlen auseinander und desto größer wird die abgedeckte Fläche (2 P).

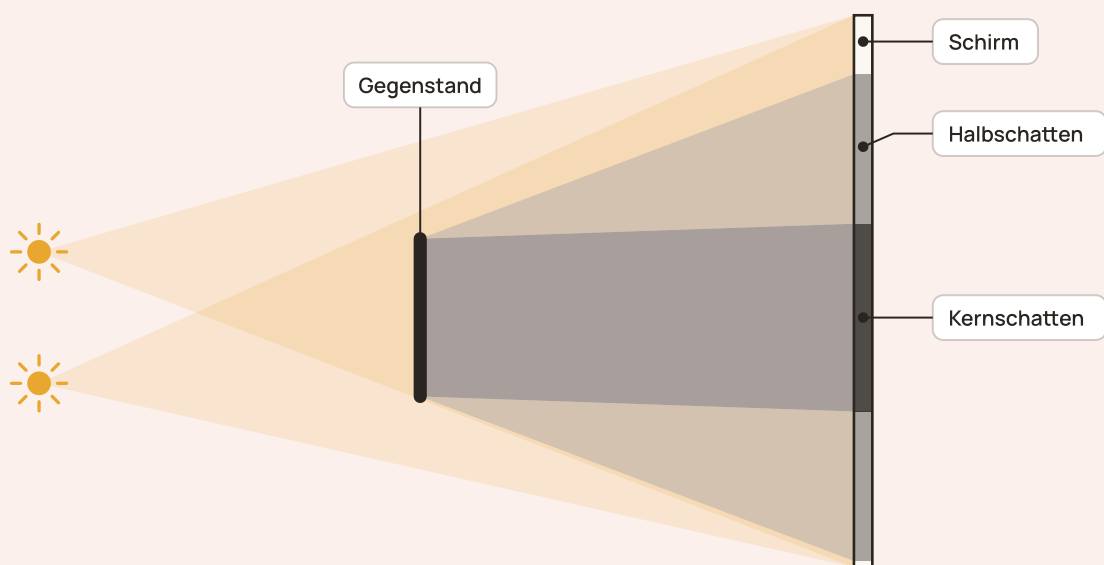
Lösung B2 (4 P)

- a) Sonnenfinsternis: Sonne – Mond – Erde (der Mond steht in der Mitte, 1 P). Mondfinsternis: Sonne – Erde – Mond (die Erde steht in der Mitte, 1 P).
- b) Bei der Sonnenfinsternis fällt der Schatten des Mondes auf die Erde (1 P). Bei der Mondfinsternis fällt der Schatten der Erde auf den Mond (1 P).

Lösung B3 (4 P)

- a) Von jedem Punkt der Kerze geht Licht geradlinig durch das kleine Loch. Die Strahlen vom oberen Rand treffen unten auf den Schirm, die vom unteren Rand oben; die Strahlen kreuzen sich im Loch. Deshalb steht das Bild auf dem Kopf (2 P).
- b) Vergrößert man das Loch, wird das Bild heller, weil mehr Licht durchkommt, aber auch unschärfer, weil sich die Lichtbündel überlappen (2 P).

Lösung C1 (5 P)



- a) Gegenstand, Schirm, Kernschatten (in der Mitte, ganz dunkel) und Halbschatten (darüber und darunter, grau). Alle vier richtig: 2 P; zwei oder drei richtig: 1 P.
- b) Jede Lampe wirft für sich einen Schatten des Buches. Wo beide Schatten sich überdecken, kommt von keiner Lampe Licht an — dort ist der Kernschatten. Wo nur eine Lampe verdeckt ist, kommt noch Licht der anderen an — dort ist Halbschatten (2 P).
- c) Schaltet man eine Lampe aus, verschwindet der Halbschatten dieser Lampe. Es bleibt nur noch ein einziger Schatten der anderen Lampe; bei einer punktförmigen Lampe ist das ein scharf begrenzter Kernschatten ohne Halbschatten (1 P).

Lösung C2 (5 P)

- Der erste Teil der Aussage ist falsch: Der Mond ist keine Lichtquelle, sondern ein beleuchteter Körper. Er erzeugt kein eigenes Licht, sondern wirft nur das Sonnenlicht zurück (2 P).
- Der zweite Teil ist ebenfalls falsch: Bei Vollmond steht nicht die Sonne hinter dem Mond, sondern die **Erde** steht zwischen Sonne und Mond. Deshalb zeigt die ganze beleuchtete Mondseite zur Erde, und wir sehen die volle Scheibe (2 P).
- Richtige Gesamtaussage: Der Mond wirft Sonnenlicht zurück; bei Vollmond steht die Erde zwischen Sonne und Mond, sodass wir die ganze beleuchtete Seite sehen (1 P).

Notenspiegel

NOTE	PUNKTE
1	28 – 30
2	24 – 27
3	18 – 23
4	13 – 17
5	6 – 12
6	0 – 5

Gesamt: 30 Punkte