

**21. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt
Schuljahr 2024/2025 – Runde 1**

Lösungen Klasse 8 – zunächst nur für Lehrkräfte!

Die Aufgabenblätter bitte einsammeln und wie die Lösungen erst nach dem **1. Dezember** an die Schülerinnen und Schüler übergeben!

Kommt eine Schülerin oder ein Schüler bei der Bearbeitung der Aufgaben auf einem anderen als dem angegebenen Weg zum richtigen Ergebnis, so ist das als richtig zu werten.

Die Punkte je Aufgabe sind verbindlich. Die aufgeführte Verteilung der Punkte innerhalb einer Aufgabe hat empfehlenden Charakter.

Aufgabe 1: Wahr oder falsch

(5 Punkte)

Aussage	wahr	falsch
Mit einem Flaschenzug kann man Arbeit einsparen.		X
Wenn man sich von einem normalen Spiegel entfernt wird das Bild kleiner.		X
Je stärker eine Linse gekrümmt ist, desto stärker bricht sie das Licht.	X	
Wirken zwei gleich große Kräfte auf einen Körper, so heben sie sich auf.		X
Auf dem Mond ist man leichter, weil der Mond keine Atmosphäre hat.		X

Aufgabe 2: Einsinktiefen Schnee

(13 Punkte)

a) $s(A)$ -Diagramm

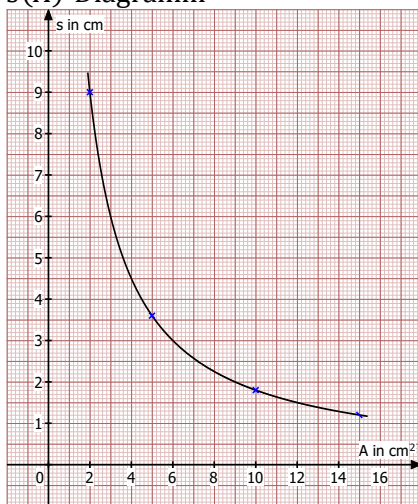


Diagramm 2 P

- mathematischer Zusammenhang zwischen A und s : indirekte Proportionalität 1 P
- Begründung: z.B. Graph ist eine Hyperbel bzw. Produkt $A \cdot s$ ist konstant 1 P

b) geg.: $A = 1 \text{ cm}^2$ ges.: p
 $m = 0,1 \text{ kg}$

$$\text{Lös.}: p = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A} = \frac{0,1 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{0,0001 \text{ m}^2}$$

$$\underline{\underline{p = 9810 \text{ Pa} = 9,81 \text{ kPa}}}$$

Nachweis insgesamt 2 P

21. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt
Schuljahr 2024/2025 – Runde 1

Lösungen Klasse 8 – zunächst nur für Lehrkräfte!

A in cm^2	1	2	5	10	15
s in cm	18	9	3,6	1,8	1,2
p in kPa	9,81	4,905	1,962	0,981	0,654

Wertetabelle gefüllt: 1 P

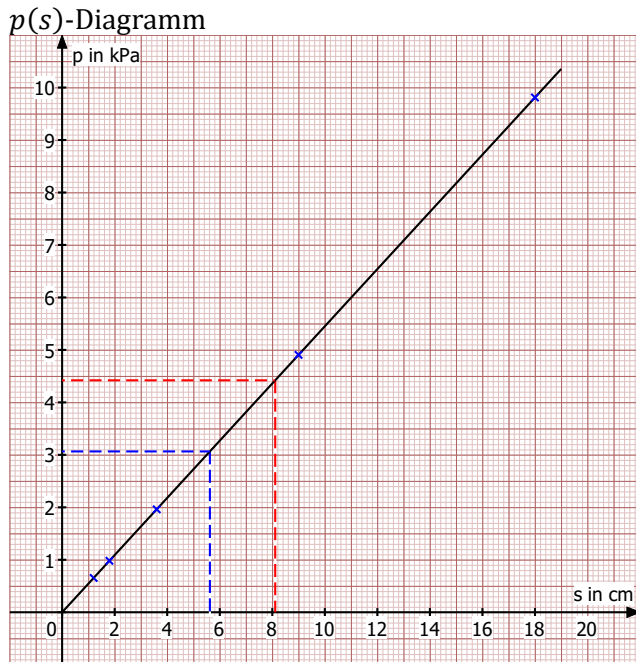


Diagramm 2 P

- c) geg.: $m_K = 73 \text{ kg}$ ges.: s_K, s_R (Einsinktiefen)
 $A_K = 2 \cdot 0,045 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ m} = 0,162 \text{ m}^2$
 $m_R = 1500 \text{ kg}$
 $A_R = 2 \cdot 0,6 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} = 4,8 \text{ m}^2$

Lösg.: $p_K = \frac{m_K \cdot g}{A_K} = \frac{73 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{0,162 \text{ m}^2}$ $p_R = \frac{m_R \cdot g}{A_R} = \frac{1500 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{4,8 \text{ m}^2}$

$p_K = 4420,6 \text{ Pa} \approx 4,4 \text{ kPa}$

$p_R = 3065,6 \text{ Pa} \approx 3,1 \text{ kPa}$

Werte Druck: 2 P

Die Einsinktiefen lassen sich damit aus dem Diagramm (siehe oben) ablesen.

$s_K = 8,1 \text{ cm}$

$s_R = 5,6 \text{ cm}$

2 P

Insgesamt 13 P

**21. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt
Schuljahr 2024/2025 – Runde 1**

Lösungen Klasse 8 – zunächst nur für Lehrkräfte!

Aufgabe 3: Bewegung eines Körpers

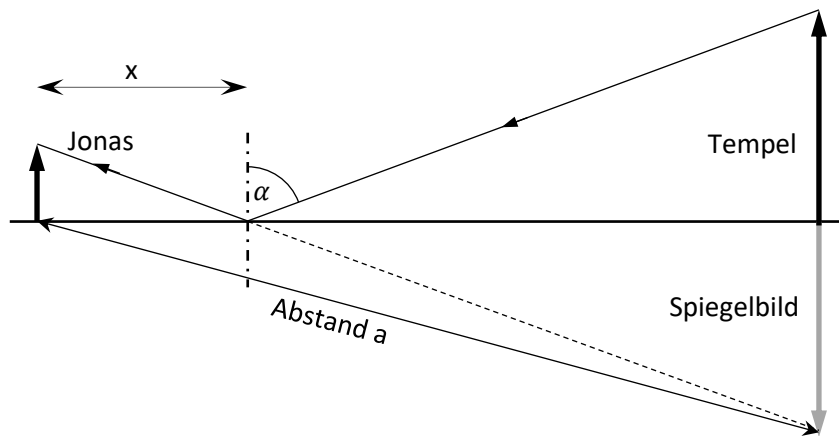
(7 Punkte)

- Aussage a) ist richtig 1 P
 Begründung z:b Berechnung: $v = \frac{s}{t}$ $v = \frac{5 \text{ m}}{2 \text{ s}}$ $v = \underline{\underline{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$ 1 P
- Aussage b) ist richtig 1 P
 Das s-t-Diagramm zeigt eine Ursprungsgerade. 1 P
- Aussage c) muss daher falsch ein. 1 P
- Aussage d) ist falsch 1 P
 Bei einer gleichförmigen Bewegung werden in gleichen Zeiten gleiche Wege zurückgelegt. 1 P

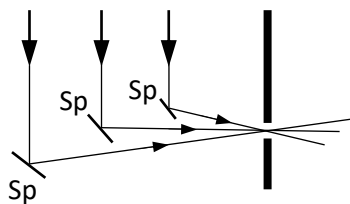
Insgesamt 7 P

Aufgabe 4: Jonas und das Licht

(6 Punkte)



- Konstruktion 2 P
- Vergleichswert
 (nicht gefordert)
 $x = 3 \text{ cm}$ für 1:100
 (exakt $x = 2,966 \text{ m}$)
- Ablese $\alpha = 31^\circ \pm 1^\circ$ 1 P
 Ablese
 $a = 16,1 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ 1 P
 a und α müssen nicht
 eingetragen sein.



Eine mögliche Lösung mit Spiegeln.
 Es muss gut erkennbar sein, dass die Spiegel geeignet geneigt sind. 2 P

Insgesamt 6 P

**21. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt
Schuljahr 2024/2025 – Runde 1**

Lösungen Klasse 8 – zunächst nur für Lehrkräfte!

Aufgabe 5: Feder und Rolle

(11 Punkte)

a) geg.: $m_1 = 0,07 \text{ kg}$ ges.: D
 $\Delta s = 3,4 \text{ cm}$

Lösg.: $F = D \cdot \Delta s$ 1 P
 $m \cdot g = D \cdot \Delta s$

$D = \frac{m \cdot g}{\Delta s}$ 1 P

$D = \frac{0,07 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{3,4 \text{ cm}}$

$D = 0,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ 1 P

Hinweis: Wird in den folgenden Aufgabenteilen b) und c) nicht berücksichtigt, dass sich der Punkt A ebenfalls bewegt, so ist jeweils ein Punkt abzuziehen.

b) geg.: $m_2 = 0,11 \text{ kg}$ ges.: x

Lösg.: Strecke, um die sich die Feder jetzt dehnt

$\Delta s = \frac{(m_1 + m_2) \cdot g}{D}$ 1 P

$\Delta s = \frac{0,18 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{0,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}}$

$\Delta s = 8,8 \text{ cm}$ 1 P

Gegenüber Teilaufgabe a) hat sich Feder um zusätzliche $8,8 \text{ cm} - 3,4 \text{ cm} = 5,4 \text{ cm}$ gedehnt. 1 P

Um die gleiche Strecke senkt sich der Punkt B auf der rechten Seite ab, also beträgt die Annäherung der Punkte A und B: $x = 10,8 \text{ cm}$ 1 P

Hinweis: Man erhält die korrekte Lösung, wenn man ansetzt

$m_2 \cdot g = D \cdot \Delta s \quad \rightarrow \Delta s = \frac{m_2 \cdot g}{D} = \frac{110 \text{ g} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{0,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}} = 5,4 \text{ cm}$

Dieser Ansatz ist fachlich korrekt und soll ohne Beweis akzeptiert werden (2/2 P).

c) geg.: $l_0 = 20 \text{ cm}$ ges.: m_2 , sodass A und B auf gleicher Höhe

Lösg.: Hängt nur m_1 an der Rolle, beträgt die Länge der Feder $l_1 = 23,4 \text{ cm}$. Da sich der Punkt B 50 cm über dem Tisch befindet, beträgt der vertikale Abstand zwischen A und B $d = 26,6 \text{ cm}$. 1 P

Die Feder muss sich also um zusätzliche 13,3 cm (Hälfte von d), dehnen. 1 P

$m_2 = \frac{D \cdot \Delta s}{g} = \frac{0,2 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 13,3 \text{ cm}}{9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$ 1 P

$m_2 = 0,271 \text{ kg} = 271 \text{ g}$ 1 P

Summe: 11 P