

**17. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt**  
**Schuljahr 2020/2021 – Runde 1**  
**Lösungen Klasse 8**

**Hinweise für die Korrektoren:**

- 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**

Aussage	wahr	falsch
Bei einer Mondfinsternis tritt der Mond in den Erdschatten ein.	X	
Sägt man einen Körper in der Mitte durch, so halbiert sich seine Dichte.		X
Eine Staumauer ist unten dicker als oben.	X	
Nur feste Körper haben ein festes Volumen.		X
Schall ist schneller als das Licht.		X

**Summe: 5 P**

**Aufgabe 2: Durchschnittswanderer**

geg:  $s = 17 \text{ km}$

Lös:  $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{s}{t_1 + t_2}$

$$\bar{v} = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_1 = \frac{\frac{1}{2}s}{t_1}$$

$$v_1 = 3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_1 = \frac{\frac{1}{2}s}{v_1} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 17 \text{ km}}{3 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

ges:  $v_2$

$$t_1 = 2,833 \text{ h} \quad 2 \text{ P}$$

$$t_2 = \frac{s}{\bar{v}} - t_1 = \frac{17 \frac{\text{km}}{\text{km}}}{4 \frac{\text{km}}{\text{h}}} - 2,8333 \text{ h}$$

$$t_2 = 1,417 \text{ h} \quad 2 \text{ P}$$

$$v_2 = \frac{\frac{1}{2}s}{t_2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 17 \text{ km}}{1,417 \text{ h}}$$

$$\underline{\underline{v_2 = 6 \frac{\text{km}}{\text{h}}}} \quad 2 \text{ P}$$

Max muss den Rest der Strecke mit  $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  wandern.

**Summe: 6 Punkte**

**Aufgabe 3: Mülltrennung**

- 1) Da Eisen magnetisch ist, kann es mit einem Magneten abgezogen werden. Dazu wird der Müllhaufen möglichst breit verteilt und mit dem Magneten überstrichen. 1 P
- 2) Da die Styroporpartikel relativ leicht sind, können sie mit einem Fön herausgeblasen werden. 1 P
- 3) Das verbleibende Material kann in den Eimer gegeben und dieser mit Wasser gefüllt werden.  
 Die Kunststoffe haben eine geringere Dichte als Wasser und schwimmen daher an der Oberfläche. Diese kann man dann abschöpfen. 1 P  
 Aluminium besitzt eine höhere Dichte als Wasser und sinkt somit auf den Boden des Eimers.  
 Nach dem Ausgießen des Wassers verbleibt das Aluminium im Eimer. 1 P

**Summe: 4 P**

**17. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt**  
**Schuljahr 2020/2021 – Runde 1**  
**Lösungen Klasse 8**

**Aufgabe 4: Fallender Ziegelstein**

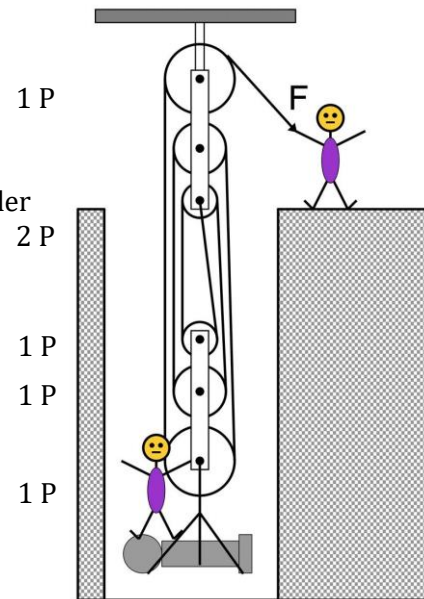
geg.: $m = 2,4 \text{ kg}$	Lös.: gesamte kinetische Energie		
$h = 26 \text{ m}$	$E_{kin} = 26 \text{ m} \cdot 23,5 \frac{\text{J}}{\text{m}}$		
$c = 0,86 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$	$E_{kin} = 611 \text{ J}$		1 P
ges.: $\Delta\vartheta$	$Q = 0,7 \cdot E_{kin}$	Faktor 0,7:	1 P
	$m \cdot c \cdot \Delta\vartheta = 0,7 \cdot E_{kin}$		
	$\Delta\vartheta = \frac{0,7 \cdot E_{kin}}{m \cdot c} = \frac{0,7 \cdot 611 \text{ J}}{2400 \text{ g} \cdot 0,86 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}}$		2 P
	<u><u><math>\Delta\vartheta = 0,21 \text{ K}</math></u></u>		1 P

**Aufgabe 5: Statue am Flaschenzug**

a) Bepunktet werden soll:

Darstellung der Situation (Jonas oben, Statue und Buddy unten)

Korrekte Zeichnung des Flaschenzugs: z.B. Rollen sind miteinander verbunden, Seile greifen an den Außenseiten der Rollen an, korrekte Seilführung ist erkennbar ...)



b) geg: $N = 6$	Lös:		
$m_1 = 43,6 \text{ kg}$	$F = \frac{1}{N} \cdot F_G$		1 P
$m_2 = 74,3 \text{ kg}$	$F = \frac{1}{N} \cdot (m_1 + m_2) \cdot g$		1 P
ges: $F$	$F = \frac{1}{6} \cdot (43,6 \text{ kg} + 74,3 \text{ kg}) \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$		1 P
	<u><u><math>F = 192,8 \text{ N}</math></u></u>		1 P

c) geg: $h = 10 \text{ m}$	Lös:		
$t = 40 \text{ s}$	$v_0 = \frac{h}{t}$	Angabe $t$ :	1 P
ges: $v$	$v_0 = \frac{10 \text{ m}}{40 \text{ s}} = 0,25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	(Geschw. Statue)	1 P
	$v = 6 \cdot v_0$	(Geschw. Jonas)	1 P
	<u><u><math>v = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math></u></u>		1 P

d) geg: $t_0 = 45 \text{ s}$	Lös:		
$s = 950 \text{ m}$	Die Eigentümer brauchen eine bestimmte Zeit $t$ .		
$v_E = 2,03 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	$s = v_E \cdot t$		1 P
ges: $v_J$	$t = \frac{s}{v_E} = \frac{950 \text{ m}}{2,03 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 468 \text{ s}$		
	Jonas und Buddy haben $t_0 = 45 \text{ s}$ mehr Zeit:		
	$s = v_J \cdot (t + t_0)$		1 P

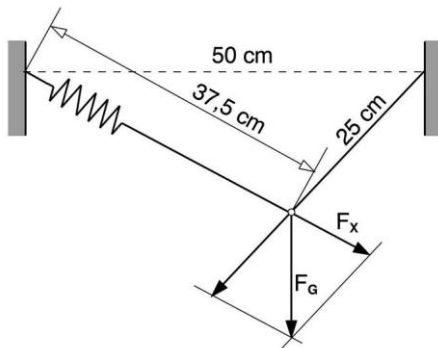
**17. Physikolympiade des Landes Sachsen-Anhalt**  
**Schuljahr 2020/2021 – Runde 1**  
**Lösungen Klasse 8**

$$v_J = \frac{s}{t+t_0} = \frac{950 \text{ m}}{468 \text{ s} + 45 \text{ s}}$$

$$\underline{\underline{v_J = 1,85 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} \quad \left( = 6,7 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right) \quad 1 \text{ P}$$

**Summe: 13 P**

**Aufgabe 6: Seil und Feder**



Bestimmung der Kraft  $F_x$  (zeichnerisch) 1 P  
 Maßstäbliche Skizze 1 P  
 Wert  $F_x = 2,44 \text{ N}$   
 Zeichengenauigkeit 1mm 2 P  
 1 P wenn Wert  $\pm 2 \text{ mm}$   
 ungenauer: 0 P

Berechnung D  
 geg:  $F = 2,44 \text{ N}$       ges: D  
 $\Delta l = 2,5 \text{ cm}$

Lös:  $F = D \cdot \Delta l$  1 P

$$D = \frac{F}{\Delta L} = \frac{2,44 \text{ N}}{2,5 \text{ cm}}$$

$$\underline{\underline{D = 0,976 \frac{\text{N}}{\text{cm}}}} \quad 1 \text{ P}$$

Folgefehler für D sind auch dann zu geben, wenn mit völlig falschem F gerechnet wird, insbesondere mit  $F = F_G$  oder  $F = \frac{F_G}{2}$ .

**Summe: 5 P**