Lösungen Klasse 09 – 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: Gut nachgedacht

(13 Punkte)

a)

Steiggeschwindigkeit beim Zulauf: v_{zu} , Sinkgeschwindigkeit beim Ablauf: v_{ab}

Bewegungsgleichungen für den Wasserspiegel beim Füllen und Ablaufen:

$$h = v_{zu} \cdot 4 \min \rightarrow v_{zu} = \frac{h}{4 \min}$$

$$h = v_{ab} \cdot 6 \min \rightarrow v_{ab} = \frac{h}{6 \min}$$

Bewegungsgleichung bei gleichzeitigem Füllen und Ablaufen:

$$h = (v_{zu} - v_{ah}) \cdot t$$

$$t = \frac{h}{(v_{zu} - v_{ab})}$$

$$t = \frac{h}{\frac{h}{4\min} - \frac{h}{6\min}}$$

$$t = \frac{h}{\frac{h \cdot (3 \min - 2 \min)}{12 \min^2}}$$

$$t = 12 min$$

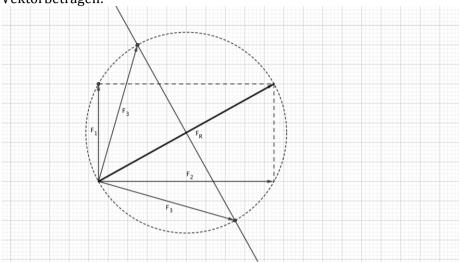
1

Das Befüllen der Wanne dauert nun 12 Minuten.

Lösungen Klasse 09 – zunächst nur für Lehrkräfte!

b) Kräfteparallelogramm graphische Lösung mit Angabe von Maßstab und Vektorbeträgen:

4



Rechnerische Lösung:

0der

$$F_3 = \sqrt{\frac{F_1^2 + F_2^2}{2}}$$

 $F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{2 \cdot F_3^2}$

2

$$F_3 = \sqrt{\frac{(10 \, N)^2 + (18 \, N)^2}{2}}$$

c)

I: Je höher der Wasserstand, umso größer der Schweredruck in Höhe des Auslaufes und umso größer ist der Antrieb für das auslaufende Wasser, umso weiter spritzt es.

1

II: Nach kürzester Zeit wird kein Wasser mehr auslaufen. Es stellt sich ein Druckgleichgewicht aus dem äußeren Luftdruck einerseits und der Summe des Schweredrucks des Wassers und des verminderten Gasdruckes der eingeschlossenen Luft andererseits ein.

2

III: Ja, es kann Wasser auslaufen.

2

Zunächst sind der Schweredruck des Wassers und der Gasdruck des eingeschlossenen Gases, der zu Beginn dem äußeren Luftdruck entspricht, größer, als der äußere Luftdruck. Es fließt Wasser aus. Dadurch sinkt der Gasdruck oberhalb des Wassers. Würde er soweit sinken, dass sich wie unter II ein Druckgleichgewicht einstellt, wäre aber die Summe des Gasdruckes und des Schweredruck des Wassers in Höhe des unteren Strohalmendes kleiner als der äußere Luftdruck. Daher wird von außen durch den Strohhalm hindurch Luft in Form von Blasen stets nachgedrückt. Damit nimmt der Gasdruck wieder zu und die Summe aus Gasdruck und Schweredruck am unteren Auslauf ist größer als der äußere Luftdruck. Das Wasser kann weiter unten auslaufen.

Lösungen Klasse 09 – zunächst nur für Lehrkräfte!

Hinweis zur Korrektur: Ohne Begründung gibt es bei den letzten beiden Teilaufgaben keinen Punkt für das richtige Raten.	
	Σ13

Aufgabe 2: Beim Zehnkampf (5 Punkte)

Tangabe 2: Benn Benniampi	- 4111100
$t_T = \frac{1500 \text{ m}}{8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 187.5 \text{ s}$	2
$s_M = 187.5 \text{ s} \cdot 7 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1312.5 \text{ m}$ 1312.5 m > 1300 m, sodass Max keine halbe Runde Vorsprung hat und Tamo gewinnt	2 1
	Σ 5

Aufgabe 3: Elektrische Schaltung (12 Punkte)

Tiuigu	ibe 5. Liekti isene senartung	umktej
a)	Von links nach rechts wird die Schaltung sukzessive in Ersatzschaltungen von je	
	drei Widerständen aufgelöst, wobei zwei parallel zusammen mit dem dritten in	
	Reihe liegen.	
	$R_I = \frac{10 \Omega \cdot 10 \Omega}{10 \Omega + 10 \Omega} + 10 \Omega = 15 \Omega$	2
	$10\Omega + 10\Omega$	
	$R_{II} = \frac{15 \Omega \cdot 20 \Omega}{15 \Omega + 20 \Omega} + 10 \Omega = \frac{130}{7} \Omega$	2
	" $15 \Omega + 20 \Omega$ 7	
	$R_{AB} = \frac{R_{II} + 20 \Omega}{R_{II} + 30 \Omega} = 11,47 \Omega \approx 11,5 \Omega$	2
	$R_{II} + 30\Omega$	2
b)	$I = \frac{U}{R} = \frac{12 \text{ V}}{11,5 \Omega} = 1,0 \text{ A}$	2
	II^2	2
	$P = \frac{G}{R} = 12,5 \text{ W}$	
c)	$R_{AB} \cdot A = 11,5 \Omega \cdot 0,75 \mathrm{mm}^2$	2
	$t = \frac{1}{\varrho} = \frac{1}{0.017 \cdot \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}} = 507.4 \text{ m}$	
		Σ12

Lösungen Klasse 09 – zunächst nur für Lehrkräfte!

Aufgabe 4: Hohlkugel und Hohlwürfel

(10 Punkte)

<u> </u>	8	
a)	$F_g = F_A$ $m_{Kugel} \cdot g = \varrho_W \cdot V_K \cdot g$	1
	$Q_{St} \cdot V_{St} = Q_W \cdot V_k$ $V_{St} = \frac{1 \cdot 4\pi (5 \text{ cm})^3}{3 \cdot 7.85} = \frac{4}{3}\pi ((5 \text{ cm})^3 - (5 \text{ cm} - s)^3)$	2
	s = 2,2 mm	2
b)	$V_{St} = (10 \text{ cm})^3 - (10 \text{ cm} - 2 \cdot 0.15 \text{ cm})^3 = 87.33 \text{ cm}^3$ $F_g = F_A$	1
	$m_{St} \cdot g = \varrho_W \cdot V_{Verdr} \cdot g$ $V_{Verdr} = \frac{\varrho_{St} \cdot V_{St}}{\varrho_W} = 685,5 \text{ cm}^3$	2
	$h_{Verdr}=rac{V_{Verdr}}{A_{W\ddot{u}rfel}}=6,86~{ m cm}$ Der Würfel ragt somit 3,14 cm aus dem Wasser heraus.	1 1
		Σ 10

Punktverteilung

Aufgabe	Punkte
1	13
2	5
3	12
4	10
Summe	40