

B12T1 : 1. Schulaufgabe am 28.11.18

1.0 Geg:  $m_1 = 990 \text{ kg}$ ;  $m_2 = 0,46 \text{ kg}$

1.1 Auf dem Klob wird ein schmales Fähnchen  $\checkmark$  angebracht.

Beim Passieren der Lichtschranke wird diese für die Zeit  $t_0$

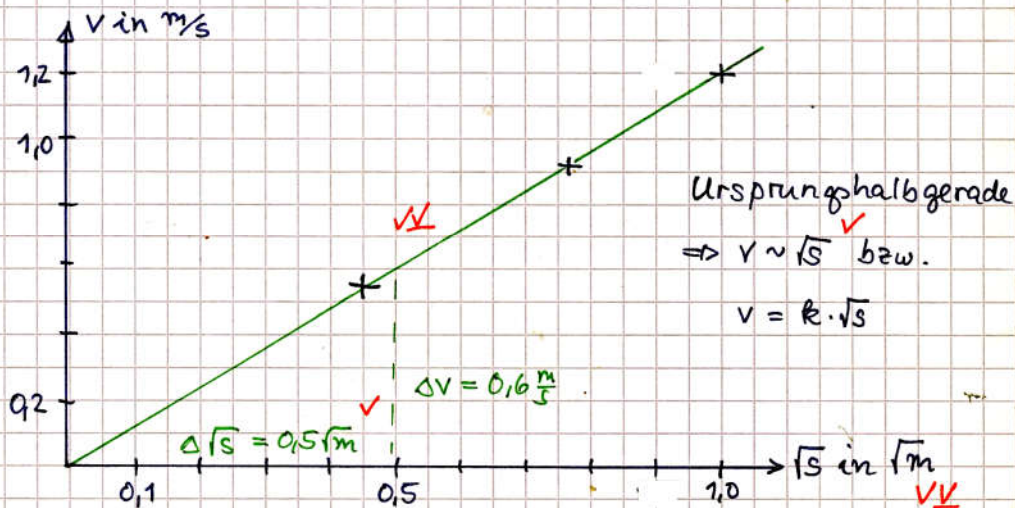
(4) verdunkelt.  $\checkmark$  Mit der Breite  $b$  des Fähnchens ergibt sich  $\bar{v} = \frac{b}{t_0} \checkmark \approx v$ .

Vorteil: Der Startzeitpunkt, der schwierig zu messen ist, muss nicht bestimmt werden  $\checkmark$

Oder: Man kann  $b$  sehr klein machen; kleiner als die Abmessung von zwei Lichtschranken  $(\checkmark)$ ;

1.2 z.z.:  $v = k \cdot \sqrt{s}$

$\sqrt{s}$ in $\sqrt{\text{m}}$	0,45	0,77	1,0	$\checkmark$
$v$ in $\text{m/s}$	0,54	0,93	1,2	



$$k = \frac{\Delta v}{\Delta \sqrt{s}} \checkmark = \frac{0,60 \text{ m/s}}{0,50 \sqrt{\text{m}}} \checkmark \Rightarrow k = 1,2 \frac{\text{m}}{\text{s} \cdot \sqrt{\text{m}}}$$

1.3

(4)

$$\left. \begin{array}{l} v^2 = 2as \\ v^2 = k^2 \cdot s \end{array} \right\} 2a \checkmark = k^2 \Leftrightarrow a = \frac{1}{2} k^2 = \frac{1}{2} \cdot \left(1,2 \frac{\text{m}}{\text{s} \cdot \sqrt{\text{m}}}\right)^2 \Rightarrow a = \checkmark 0,72 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

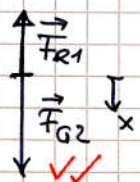
1.4

(2)

Bei zunehmender Beschleunigungsstrecke ergeben sich kleinere  $\checkmark$  Geschw.  $v$ , weil die Beschleunigung aufgrund zunehmender Reibung  $\checkmark$  abnimmt.

1.5

⑤



$$F_{RES} = F_{G2} - F_{R1} \checkmark$$

$$\Rightarrow (m_1 + m_2) a = m_2 g - \mu m_1 g \checkmark$$

$$a = \frac{m_2 g - \mu m_1 g}{m_1 + m_2} = \frac{(m_2 - \mu m_1) \cdot g}{m_1 + m_2}$$

1.6

④

$$(m_1 + m_2) a = m_2 g - \mu m_1 g \checkmark$$

$$\Leftrightarrow \mu m_1 g = m_2 g - (m_1 + m_2) \cdot a$$

$$\Leftrightarrow \mu = \frac{m_2 g - (m_1 + m_2) \cdot a}{m_1 \cdot g} \checkmark$$

$$= \frac{0,46 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N/kg} - (0,90 \text{ kg} + 0,46 \text{ kg}) \cdot 0,72 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,90 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N/kg}}$$

$$\Rightarrow \underline{\mu = 0,40} \checkmark$$

15	...	38,96
14	...	36,93
13	...	34,89
12	...	32,84
11	...	30,79
10	...	28,74
9	...	26,69
8	...	24,64
7	...	22,59
6	...	20,54
5	...	18,49
4	...	16,44
3	...	13,63
2	...	10,81
1	...	8,00
0	...	0,00

B12T1 7. Schulaufgabe aus der Physik am 29.11.18

2.0 Geg:  $m = 0,50 \text{ kg}$  ;  $h_s = 2,1 \text{ m}$  ;  $l = 1,0 \text{ m}$  ;  $\alpha = 20^\circ$

2.1  $E_{\text{pot}}(S) = E_{\text{pot}}(R) + E_{\text{kin}}(R)$

⑤  $mgh_s = mgh_R + \frac{1}{2}mv_R^2$  ;  $h_R = l \cdot \sin(\alpha)$

$\Leftrightarrow 2g(h_s - h_R) = v_R^2$

$\Leftrightarrow v_R = \sqrt{2g(h_s - l \cdot \sin(\alpha))} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (2,1 \text{ m} - 1,0 \text{ m} \cdot \sin(20^\circ))}$

$v_R = v_0 = 5,87 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_R = 5,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$v_{0y} = v_0 \cdot \sin(\alpha) \Rightarrow v_{0y} = 5,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \sin(20^\circ) \Rightarrow v_{0y} = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

2.2  $y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_{0y}t + y_0 = 0$  ;  $y_0 = l \cdot \sin(\alpha)$

$y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t + l \cdot \sin(\alpha) = 0$

$t_{1/2} = \frac{-v_0 \cdot \sin(\alpha) \pm \sqrt{(v_0 \cdot \sin(\alpha))^2 + 4 \cdot \frac{1}{2}g \cdot l \cdot \sin(\alpha)}}{2 \cdot (-\frac{1}{2}g)}$

$t_{1/2} = \frac{-2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \pm \sqrt{(2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 + 2 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 1,0 \text{ m} \cdot \sin(20^\circ)}}{-9,81 \text{ m/s}^2}$

$t_{\text{Flug}} = 0,54 \text{ s}$  (  $t_2 = -0,13 \text{ s}$  )

2.3  $x(t) = v_{0x} \cdot t = v_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{x}{v_0 \cdot \cos(\alpha)}$

$y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_{0y}t$

$y(x) = -\frac{1}{2}g \cdot \left(\frac{x}{v_0 \cdot \cos(\alpha)}\right)^2 + \frac{v_{0y}}{v_0 \cdot \cos(\alpha)} \cdot x$

$= -\frac{1}{2} \cdot \frac{9,81 \text{ m/s}^2}{(5,9 \text{ m/s} \cdot \cos(20^\circ))^2} \cdot x^2 + \frac{2,0 \text{ m/s}}{5,9 \text{ m/s} \cdot \cos(20^\circ)} \cdot x$

$y(x) = -0,16 \cdot \frac{1}{\text{m}} \cdot x^2 + 0,36 x$