

③ $m = 100\text{g}$; $m' = 60\text{g} = 0,060\text{kg}$; $s = h = 1,0\text{m}$; $t = 3,3\text{s}$

geg: Δa , F_R , m

Lös: 1) $F_G = m' \cdot g$

← Was ist verantwortlich für Beschleunigung?

Theorie: $F_a = (2m + m') \cdot a$

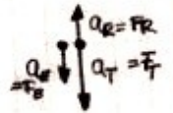
← Was wird alles beschleunigt?

$m' \cdot g = (2m + m') \cdot a$

$a_T = \frac{m'}{2m + m'} \cdot g \stackrel{0,060\text{kg}}{=} \frac{0,060\text{kg}}{2 \cdot 0,10\text{kg} + 0,060\text{kg}} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0,29 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Experiment: $s = \frac{1}{2} \cdot a_E \cdot t^2 \Rightarrow a_E = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 1,0\text{m}}{(3,3\text{s})^2} = 0,18 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$\Rightarrow \Delta a = a_T - a_E = 0,29 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 0,18 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0,11 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



2) $F_T = F_E + F_R \Leftrightarrow F_R = F_T - F_E = (2m + m') \cdot a_T - (2m + m') \cdot a_E$

$|F_R| = 2,06\text{kg} \cdot 0,29 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 2,06\text{kg} \cdot 0,18 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0,226\text{N}$

$|F_R| = 0,23\text{N}$

$F_R = m \cdot \Delta a = 2,060\text{kg} \cdot 0,11 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0,23\text{N}$

3) $F_T = F_E'$

~~$m_{ges} = 2m + m' + m_E$~~

~~$F_T = F_E + F_E + F_R$~~

~~$F_E = F_T - (F_E + F_R) = m_{ges} \cdot a_T - m_{ges} \cdot a_E - F_R =$~~

Welches Zusatzgewicht nötig, dass $a_T = a_E$?

$F_G = m'' \cdot g$

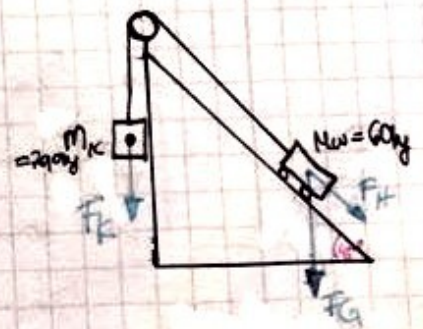
$m'' = \frac{F_R}{g} = \frac{0,23\text{N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,023\text{kg} = 23\text{g}$

④ geg: $m_w = 60,0\text{kg}$; $m_k = 70,0\text{kg}$; $m_{ges} = m + m_2 = 130,0\text{kg}$

a) $a = ?$

$F_a = F_k - F_H = m_k \cdot g - m_w \cdot g \cdot \sin \alpha = m_{ges} \cdot a$

$a = \frac{m_2 \cdot g - m_1 \cdot g \cdot \sin \alpha}{m_{ges}} = 2,08 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

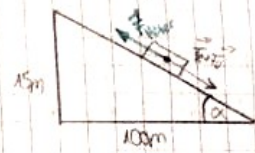


b) $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4,80\text{m}}{2,08 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 2,15\text{s}$

$$a) \quad a = ?$$

$$v^2 = 2 \cdot a \cdot s$$

$$a = \frac{v^2}{2s} = \frac{(16,7 \frac{m}{s})^2}{2 \cdot 100m} = 1,4 \frac{m}{s^2}$$



16.10.17
17.10.17

Haus 1:

$$b) \quad a = 1,4 \frac{m}{s^2}; \quad \mu = 0,10$$

$$\tan(\alpha) = \frac{15m}{100m} = 0,15 \Rightarrow \alpha = 8,5^\circ$$

$$F_H = F_g \cdot \sin \alpha$$

$$F_R = \mu \cdot F_N = \mu \cdot F_g \cdot \cos \alpha$$

$$F_{\text{Motor}} = F_H + F_R + F_a$$

$$F_{\text{Motor}} = F_g \cdot \sin \alpha + \mu \cdot F_g \cdot \cos \alpha + m \cdot a$$

$$F_{\text{Motor}} = m \cdot g \cdot \sin \alpha + \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha + m \cdot a$$

$$F_{\text{Motor}} = 12 \cdot 10^3 kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot \sin 8,5^\circ + 0,10 \cdot 12 \cdot 10^3 kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot \cos 8,5^\circ + 12 \cdot 10^3 kg \cdot 1,4 \frac{m}{s^2}$$

$$F_{\text{Motor}} = 4584,28 N = 4,6 kN \checkmark$$

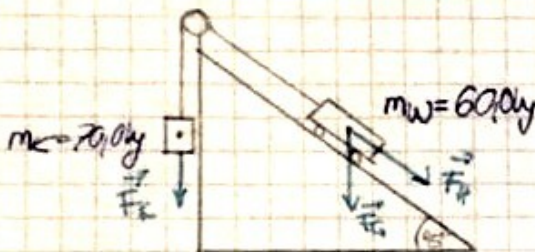
17.10.17

$$\text{zu 4a) } F_K = m_K \cdot g = 70,0 kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} = 686,7 N$$

$$F_H = m_W \cdot g \cdot \sin(\alpha) = 60,0 kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot \sin(45^\circ) = 416,2 N$$

$$\Rightarrow \Delta F = 270 N$$

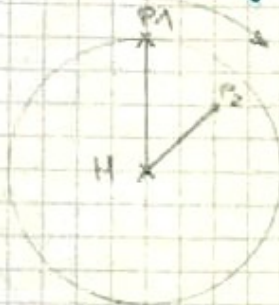
$$m_{\text{ges}} \cdot a = \Delta F \Rightarrow a = \frac{\Delta F}{m_{\text{ges}}} = \frac{270 N}{130 kg} = 2,08 \frac{m}{s^2}$$



III. Die gleichförmige Kreisbewegung

1. Kreisbewegung mit konstanter Winkelgeschwindigkeit

Kreis-
scheibe



Dreht sich ein fester Körper um eine Achse, so beschreibt jeder Massenpunkt des Körpers eine Kreisbahn.

Die Umlaufwege der Massenpunkte sind umso größer je weiter sie von der Drehachse gelegen sind.

- Die Zeit für einen vollen Umlauf heißt Umlaufdauer T. Die Anzahl der Umläufe pro Sekunde nennt man Drehzahl oder Frequenz f.

$$f = \frac{n}{t}$$

bzw.

$$f = \frac{1}{T}$$

$$[f] = \frac{1}{s}$$

$$= 1 \text{ Hertz}$$

$$= \underline{1 \text{ Hz}}$$