

# Übungen zur Physik (Partnerinterview)

1.) Bestimme die Anzahl signifikanter Ziffern

Messwert	Anz. signif. Ziffern
0.047 m/s	
-2.80 m/s <sup>2</sup>	
3.10 · 10 <sup>4</sup> cm <sup>2</sup>	

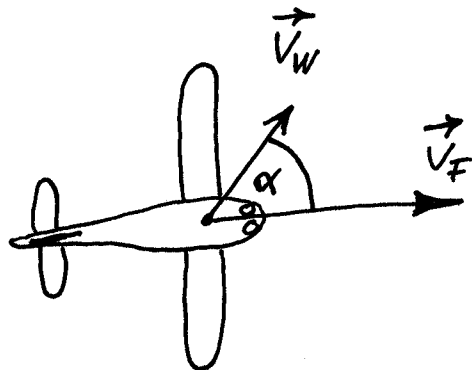
2.) Gemäss einem Fallgesetz von Galileo Galilei wächst (beim freien Fall) die Fallhöhe mit dem Quadrat der Fallzeit

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

a) Die Fallzeiten für die Fallhöhen  $h_1$  und  $h_2$ , mit  $h_1 : h_2 = 1 : 3$ , seien  $t_1$  und  $t_2$ . Bestimme das Verhältnis  $t_1 : t_2$ .

b) Auf dem Mond ist die Fallbeschleunigung sechs Mal kleiner als auf der Erde. Bestimme das Verhältnis der Fallzeiten  $t_{\text{Erde}} : t_{\text{Mond}}$  für gleiche Fallhöhen auf der Erde ( $t_{\text{Erde}}$ ) und auf dem Mond ( $t_{\text{Mond}}$ ).

3.) Ein Flugzeug bewegt sich in einer Luftmasse mit einer Relativgeschwindigkeit  $\vec{v}_w$  gegenüber



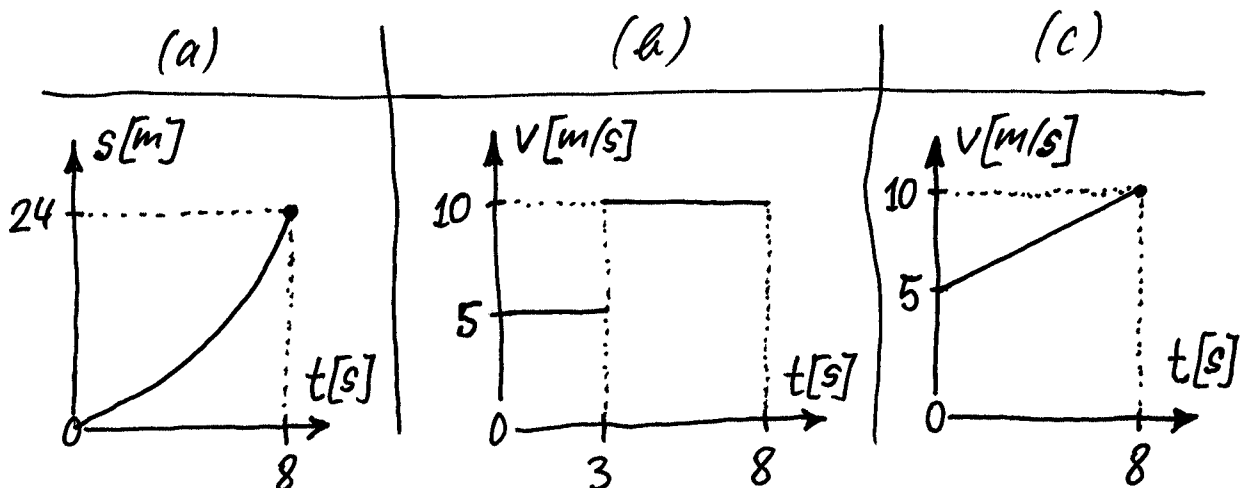
der Erdoberfläche. Die Relativgeschwindigkeit des Flugzeugs gegenüber der strömenden Luftmasse sei  $\vec{v}_F$ . Die Vektoren  $\vec{v}_w$  und  $\vec{v}_F$  schliessen einen Winkel  $\alpha$  ein.

Bestimme wie schnell sich das Flugzeug gegenüber der Erdoberfläche bewegt.

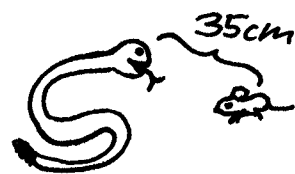
Bestimme auch den Winkel, den die tatsächliche Bewegungsrichtung des Flugzeugs (gegenüber der Erdoberfläche) mit der Richtung einschliesst in welche die "Nase" des Flugzeugs zeigt.

Es sei  $|\vec{v}_F| = 71 \text{ m/s}$ ,  $|\vec{v}_w| = 13 \text{ m/s}$  und  $\alpha = 60^\circ$ .

- 4.) Bestimme die mittlere Geschwindigkeit im Zeitintervall  $0 \leq t \leq 8 \text{ s}$



- 5.) Eine Klapperschlange beschleunigt ihren Kopf gleichförmig über eine Distanz von 35 cm, um eine Maus zu beissen.



Die Beschleunigung dauert 210ms.

a) Mit welcher Endgeschwindigkeit  $v_E$  trifft der Schlangenkopf auf die Maus?  
(Angabe in km/h).

b) Wie stark beschleunigt die Schlange ihren Kopf? ( $a = ?$ )

6.) Ein Fahrzeug fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 70 km/h. Die Fahrzeugräder haben einen Durchmesser von 56 cm. Auf dem Armaturenbrett wird für die Kurbelwelle eine Drehzahl von 800 U/min angezeigt.

a) Wie gross ist die Winkelgeschwindigkeit der Kurbelwelle?

b) Wie gross ist die Winkelgeschwindigkeit der Fahrzeugräder?

c) Im Profil eines Fahrzeugrads ist ein Kieselstein eingeklemmt. Welche Winkelbeschleunigung erfährt der Kieselstein?

7.) Zwei Fahrzeuge fahren in einem konstanten Abstand von 30m hintereinander. Die Geschwindigkeit der Fahrzeuge beträgt 60 km/h. Um das vordere Fahrzeug zu überholen beschleunigt das hintere Fahrzeug mit  $2.0 \text{ m/s}^2$ . Nach welcher Zeit hat das hintere Fahrzeug das vordere eingeholt und welche Strecke hat es dann beim Beschleunigen zurückgelegt?  
Die Anfangsgeschwindigkeit sei 60 km/h.

# Musterlösungen

1.)  $0.047\text{ m} \rightarrow$  2 signif. Ziffern  
 $-2.80\text{ m/s}^2 \rightarrow$  3 " "  
 $3 \cdot 10 \cdot 10^4\text{ cm}^2 \rightarrow$  3 " "

2.a)  $\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{\frac{1}{2}gt_1^2}{\frac{1}{2}gt_2^2} = \frac{t_1^2}{t_2^2} = \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2 = \frac{1}{3}$

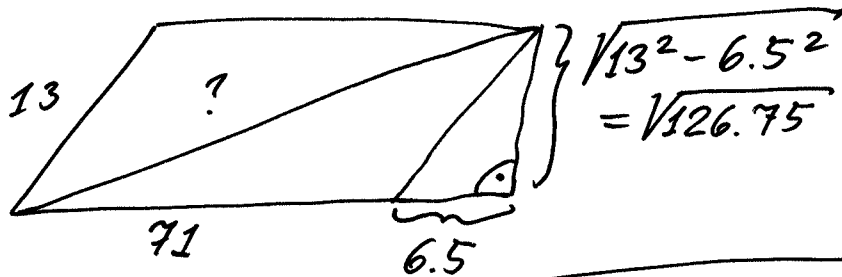
$\rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow \underline{t_1 : t_2 = 1 : \sqrt{3} = 1 : 1.732}$

2.b)  $\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{1} = \frac{\frac{1}{2}g_E t_E^2}{\frac{1}{2}g_M t_M^2} \xrightarrow{g_E = 6g_M} \frac{6g_M}{g_M} \cdot \left(\frac{t_E}{t_M}\right)^2$

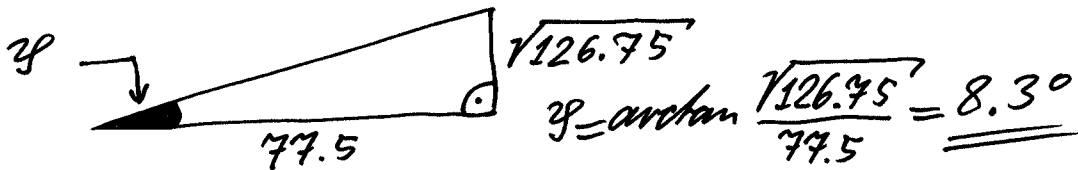
$\rightarrow t_E/t_M = \sqrt{1/6} = 1/\sqrt{6} \rightarrow$

$\underline{t_E : t_M = 1 : \sqrt{6} = 1 : 2.45}$

3.)



$|\vec{v}_{\text{res}}| = |\vec{v}_W + \vec{v}_F| = \sqrt{(71+6.5)^2 + 126.75} \frac{\text{m}}{\text{s}}$   
 $= \sqrt{6133} \text{ m/s} = \underline{78 \text{ m/s}}$



$$4. a) \bar{v} = 24 \text{ m} / (8 \text{ s}) = \underline{\underline{3 \text{ m/s}}}$$

$$b) \bar{v} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2} = \frac{v_1 \cdot t_1 + v_2 \cdot t_2}{t_1 + t_2} = \frac{5 \cdot 3 + 10 \cdot 5}{3 + 5} \text{ m/s} = \underline{\underline{8.1 \text{ m/s}}}$$

$$c) \frac{v_0 + v_E}{2} = \bar{v} = \frac{5 + 10}{2} \text{ m/s} = \underline{\underline{7.5 \text{ m/s}}}$$

gleichförm.  
Beschleunigung!

$$5. a) \bar{v} = 0.35 \text{ m} / (0.21 \text{ s}) = 1.667 \text{ m/s} = \frac{v_0 + v_E}{2}$$

$$\rightarrow v_E = 2\bar{v} = 3.33 \text{ m/s} = \underline{\underline{12 \text{ km/h}}}$$

gleichförm.  
Beschl.!

$$b) a = \frac{v_E - v_0}{\Delta t} = \frac{v_E}{\Delta t} = \frac{3.33 \text{ m/s}}{0.21 \text{ s}} = \underline{\underline{16 \text{ m/s}^2}}$$

$$6. a) \omega = 800 \cdot 2\pi / (60 \text{ s}) = \underline{\underline{84 \text{ s}^{-1}}}$$

$$b) \omega = v/r = [(70/3.6) / 0.28] \text{ s}^{-1} = \underline{\underline{69 \text{ s}^{-1}}}$$

$$c) a = v^2/r = [(70/3.6)^2 / 0.28] \text{ m/s}^2 = \underline{\underline{1.35 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2}}$$

$$7.) \Delta s = s_B - s_A = 30 \text{ m} = \underbrace{v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a t^2}_{s_B} - \underbrace{v_0 t}_{s_A}$$

$$= \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow t = 2\Delta s / a = (2 \cdot 30 / 2) \text{ s} = \underline{\underline{30 \text{ s}}}$$

$$s_B = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 = \left( \frac{60}{3.6} \cdot 30 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 30^2 \right) \text{ m}$$

$$= \underline{\underline{1400 \text{ m}}}$$