

# Vorbereitung zur Klausur

Übung 4: Fall- und Wurfbewegungen

Unabhängigkeitsprinzip + Poster Sportphysik  
+ Auswertung zum Film 'Im Juli'

Übung 5: Energie

+ Protokolle: Energie-Stationen

Energieformen:

- Höhenenergie  $E_H = m \cdot g \cdot h$
- Bewegungsenergie  $E_B = \frac{1}{2} m v^2$
- Spannenergie  $E_S = \frac{1}{2} D s^2$
- Wärmeenergie  $E_W = c \cdot m \cdot \Delta T$

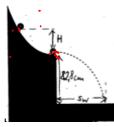
Übung 5:

**Aufgabe 3: Energieumwandlung**

Der abgebildete Versuch lieferte die folgenden Ergebnisse:  $H = 30 \text{ cm}$ ;  $s_w = 80 \text{ cm}$ .

- a) Berechnen Sie mithilfe einer Energiebilanz die Geschwindigkeit der Kugel beim „Absprung“.  
 b) Berechnen Sie die Wurfweite  $s_w$ , die sich mit dieser Geschwindigkeit ergeben sollte.

**Hinweis:** Arbeiten Sie mit den Formeln für den waagerechten Wurf.  
 c) Begründen Sie die Abweichung vom Messwert.



geg:  $h = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$  Energiebilanz  
 ges:  $v$

$$m \cdot h \cdot g = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \quad | : \frac{1}{2}$$

$$\frac{m \cdot h \cdot g}{\frac{1}{2}} = m \cdot v^2 \quad | : m$$

$$\frac{h \cdot g}{0,5} = v^2 \quad \frac{0,3 \cdot 10}{0,5} = v^2$$

$$\frac{3}{0,5} = v^2 \quad \frac{3}{0,5} = v^2 \quad \frac{6}{1} = v^2 \quad \sqrt{\quad} \quad \underline{\underline{2,45 = v}}$$

b) Zwischenrechnung

Wegen des Unabhängigkeitsprinzips

dauert der freie Fall einer Kugel aus  $82,2 \text{ cm}$  Höhe genauso lang wie der Flug der Kugel.

$$s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

Hinweis: mit  $82,2 \text{ cm}$  statt mit  $82,8 \text{ cm}$  gerechnet

$$82,2 : 100 = 0,822$$

$$0,822 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot t^2 \quad | : \frac{1}{2}$$

$$\frac{0,822}{0,5} = 10 \cdot t^2 \quad | : 10$$

$$\frac{0,822}{0,5 \cdot 10} = t^2 \quad \sqrt{\quad}$$

$$\sqrt{\frac{0,822}{0,5 \cdot 10}} = t$$

$$0,415 = t$$

$s = v \cdot t$  In dieser Zeit bewegt sich die Kugel in waagerechter Richtung mit konstanter Geschwindigkeit  $v = 2,45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  (siehe a)

$$s = 2,45 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,415$$

$$s = 0,98 \text{ m}$$

c) Die Kugel kommt im realen Experiment nicht soweit, da ein Teil der Höhenenergie in der Bewegungsenergie der Drehbewegung der Kugel "verschwindet".

Übung 4:



waagerechter Wurf

**Aufgabe 5: Abwurf aus einem Flugzeug**

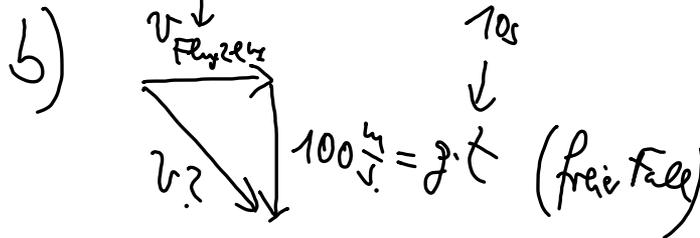
Ein unerfahrener Pilot lässt einen Versorgungssack senkrecht über dem Zielpunkt aus dem in 500 m Höhe fliegenden Flugzeug fallen. Der Sack schlägt 1 km vom Ziel entfernt auf.

- a) Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Flugzeuges.
- b) Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Sacks beim Aufprall. Achtung: Die Richtung des Aufpralls beachten.

a) Zwischenrechnung : Zeit für den freien Fall  
aus 500 m Höhe  
 $t = 10s$

Geschwindigkeit des Flugzeugs (Waagrecht)

$$v = 100 \frac{m}{s}$$



Hausaufgabe / Klausurübung

Übung 4: Aufgabe 6

Übung 5: Aufgabe 4, 5