

| | | |
|------------------|------------|---------------|
| Physik 8. Klasse | 13.12.2013 | Übungsblatt 2 |
| | | Lösungen |

1. Energie

- a) Berechne die Höhenenergie eines Person (85 kg) in 10 m Höhe.

Geg.: $m=85\text{ kg}$; $\Delta h=10\text{ m}$; Ges.: E_h

$$E_h = m \cdot g \cdot \Delta h$$

$$E_h = 85\text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10\text{ m}$$

$$E_h = 8330\text{ J} = 8,3\text{ kJ}$$

- b) Wie groß ist die Beschleunigungsarbeit, die die Muskeln verrichten müssen, wenn die gleiche Person bei 100m-Sprint in 1,5 s auf $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ beschleunigt?

Geg.: $m=85\text{ kg}$; $v=10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; Ges.: $W_{\text{beschl.}}$

$$W_{\text{beschl.}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$W_{\text{beschl.}} = \frac{1}{2} \cdot 85\text{ kg} \cdot \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$W_{\text{beschl.}} = 4250\text{ J} = 4,3\text{ kJ}$$

- c) Auf einer gespannten Feder liegt ein Gummiball ($m = 150\text{ g}$). Nun wird die Feder losgelassen, so dass ihre gesamte Energie auf den Ball übertragen wird. Der Ball fliegt 2,3 m hoch.

- o Wie groß war die in der Feder gespeicherte Energie?

Geg.: $m = 150\text{ g}$; $h=2,3\text{ m}$; Ges.: E_{spann}

$$E_{\text{spann}} = E_H; \quad E_H = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{\text{spann}} = 0,15\text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2,3\text{ m}$$

$$E_{\text{spann}} = 3,381\text{ J}$$

$$E_{\text{spann}} = 3,4\text{ J} \quad (\text{sinnvoll runden!})$$

- o Mit welcher Geschwindigkeit fliegt der Ball von der Feder weg?

Geg.: $E = 3,4\text{ J}$; $m=150\text{ g}$; Ges.: v

$$E_{\text{spann}} = E_{\text{kin}}$$

$$E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{2E}{m}$$

$$v^2 = \frac{2 \cdot 3,4\text{ J}}{0,15\text{ kg}}$$

$$v^2 = 45,33 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$\Rightarrow v = 6,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Fortsetzung nächste Seite!

oder: Geg.: $h = 2,3\text{ m}$; $m = 150\text{ g}$; Ges.: v

$$E_{kin} = E_H$$

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

$$\Rightarrow v^2 = \frac{2mgh}{m}$$

$$v^2 = 2gh$$

$$v^2 = 2 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2,3\text{ m}$$

$$v^2 = 45,08 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

$$\Rightarrow v = 6,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

2. Bei welchen Tätigkeiten bzw. Vorgängen wird Arbeit im physikalischen Sinn verrichtet?

- a) Hochsteigen einer Treppe: *Ja, Hubarbeit*
- b) Schreiben einer Schulaufgabe: *Nein, da keine Kraft in Bewegungsrichtung*
- c) Melden im Unterricht: *Ja, Hubarbeit (Arm!)*
- d) Spannen eines Gummibandes: *Ja, Verformungsarbeit*
- e) Anstehen in der Mensa: *Nein, keine Bewegung, keine Kraft*

3. Wandle in die jeweils angegebene Einheit um:

a) $57\text{ N} = 57\,000\text{ mN} = 0,057\text{ kN}$

b) $8,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 8,5 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 31 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

c) $0,015 \frac{\text{N}}{\text{cm}} = \frac{0,015\text{ N}}{0,01\text{ m}} = 1,5 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

Oder durch Nachdenken:

Wenn du für 1 cm Verformung 0,015 N benötigst, dann brauchst du für 1 m = 100 cm die 100-fache Kraft, also 1,5 N

d) $273\text{ J} = 0,273\text{ kJ} = 273\,000\text{ mJ}$

e) $50 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{50\text{ m}}{3,6\text{ s}} = 14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

f) $12,3 \frac{\text{N}}{\text{m}} = \frac{12,3\text{ N}}{100\text{ cm}} = 0,123 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$