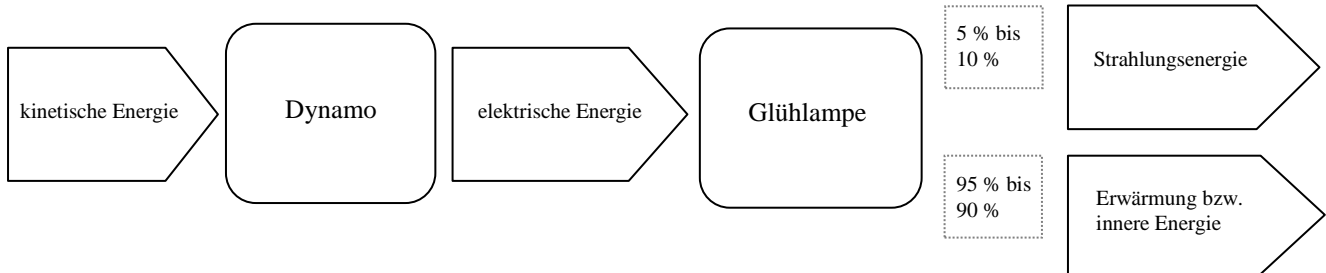
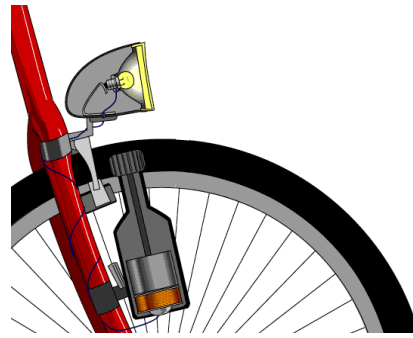


1. Schulaufgabe aus der Physik * Klasse 8a * 28.11.2011 * Musterlösung

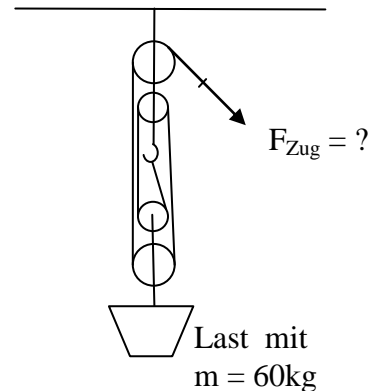
1.



2. Das Seils muss $4 \cdot 4,0\text{m} = 16\text{m}$ hochgezogen werden, wenn die Last um $4,0\text{m}$ zu heben ist.

Für die Zugkraft ergibt sich damit (bei Vernachlässigung der Reibung und des Gewichts der losen Flasche):

$$F_{\text{Zug}} = F_G : 4 = \frac{m \cdot g}{4} = \frac{60\text{kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{4} = 147\text{N} \approx 0,15\text{kN}$$



3. Spannenergie und das Quadrat der Dehnung sind zueinander proportional, also

$$E_{\text{Spann}} \sim (\Delta s)^2, \text{ d.h. } \frac{E_{\text{Spann}}}{(\Delta s)^2} = \text{konstant. (Diese Konstante entspricht der halben Federhärte.)}$$

Dehnung Δs in cm	0	8,0	16	23
Spannenergie E_{Spann} in Nm	0	0,038	0,15	0,31
$\frac{E_{\text{Spann}}}{(\Delta s)^2}$ in $\frac{\text{Nm}}{\text{m}^2} = \frac{\text{N}}{\text{m}}$	-	5,9	5,9	5,9

$$4. \text{ a) } E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1200 \text{ kg} \cdot \left(\frac{140000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} \right)^2 = \frac{1}{2} \cdot 1200 \text{ kg} \cdot \left(\frac{140 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} \right)^2 = 907407, \dots \text{ J} = 0,91 \text{ MJ}$$

b) Da die kinetische Energie proportional zum Quadrat der Geschwindigkeit ist, nimmt E_{kin} bei Halbierung der Geschwindigkeit (von 140 km/h auf 70 km/h) auf ein Viertel ab,

d.h. $E_{\text{kin,neu}} = 0,25 \cdot E_{\text{kin,alt}}$ und die kinetische Energie verringert sich deshalb um 75%.

$$5. \text{ Federh\u00e4rte } D = \frac{F}{\Delta s} = \frac{m \cdot g}{\Delta s} = \frac{0,050 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,062 \text{ m}} = 7,903 \dots \frac{\text{N}}{\text{m}} \approx 7,9 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$6. \quad E_{\text{kin,unten}} = E_{\text{kin,oben}} + E_{\text{pot,oben}} \Leftrightarrow$$

$$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 + m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow$$

$$m \cdot v_1^2 = m \cdot v_2^2 + 2 \cdot m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow$$

$$v_1^2 = v_2^2 + 2 \cdot g \cdot h \Leftrightarrow$$

$$v_2^2 = v_1^2 - 2 \cdot g \cdot h \Leftrightarrow$$

$$v_2^2 = \left(24 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 - 2 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 6,5 \text{ m} \Leftrightarrow v_2^2 = 448,6 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow v_2 = 21,18 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 21 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

