

# 1te Physikhausbübung am 22.04.2023

Stevan Rajic

1) Verdoppelung der Pendelmasse:  $T = \frac{1}{25s} \cdot \sqrt{\frac{2m}{k}} \rightarrow \sqrt{2}$  erhöht

• vervielfachung der Pendelmasse:  $T = \frac{1}{25s} \cdot \sqrt{\frac{4m}{k}} \rightarrow$  Um den Faktor 2 erhöht

Die Schwingungsdauer wird also verdoppelt.

• halbierung der Pendelmasse:  $T = \frac{1}{25s}$  = Schwingungsdauer wird um den Faktor  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  reduziert

$$m_1 = 75kg \quad m_2 = 800kg \quad m_{ges} = 875kg$$

$$\Delta x = 0,02m$$

$$F_1 = m_{ges} \cdot g = 75kg \cdot 9,81m/s^2$$

$$F_2 = k \cdot \Delta x = k \cdot 0,02m$$

$$F_1 = F_2 \Rightarrow m_{ges} \cdot g = k \cdot \Delta x \Rightarrow$$

$$k = \frac{75kg \cdot 9,81m/s^2}{0,02m} \Rightarrow k = 36787,5 N/m$$

(Ausgehend von einem Feder

Beispiel gibt keine genaue Angabe zu den Anzahl den Federn im PKW).

$$75kg \cdot 9,81m/s^2 = k \cdot 0,02m$$

Eigenfrequenz PKW:

$$f_0 = \frac{1}{25s} \cdot \sqrt{\frac{k}{m_1}} \Rightarrow f_0 = \frac{1}{25s} \cdot \sqrt{\frac{36787,5}{800}} \approx 1,08 Hz$$

Die Eigenfrequenz des PKW's beträgt 1,08 Hz.

Gesamtfrequenz:

$$f_0 = \frac{1}{25s} \sqrt{\frac{k}{m_{ges}}} = \frac{1}{25s} \cdot \sqrt{\frac{36787,5 N/m}{875kg}} = 1,03 Hz$$

Die gesamtfrequenz beträgt 1,03 Hz.

$$3) m = 0,18g \approx 0,00018kg \quad f_0 = 10Hz \quad 10Hz = \frac{1}{25s} \sqrt{\frac{k}{0,00018kg}} \Rightarrow k = 0,15 N/m$$

$$4) f_0 = 2,5Hz \quad m = 40dag = 0,04kg \quad f_0 = \frac{1}{25s} \cdot \sqrt{\frac{k}{0,04kg}} \Rightarrow k = 1571 N/m$$

$$T = \frac{1}{25s} \sqrt{\frac{0,04kg}{1571 N/m}} = 0,02s$$

$$f_0 = \frac{1}{25s} \cdot \sqrt{\frac{1571 N/m}{0,04kg}} = 1,41 Hz$$

halber Masse beträgt die Eigenfrequenz 1,41 Hz und Frequenz dauern 0,02s.



# 1te Physikklausur am 22.06.2023

Steven Kragic  
(Cooper)

5)  $m_1 = 220 \text{ kg}$   $m_2 = 1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$   $m_{\text{ges}} = 4 \cdot 220 \text{ kg} \cdot 1000 = 1880 \text{ kg}$

a)  $F_1 = m_1 \cdot g = 220 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 2158,2 \text{ N}$

$\Delta x = 4 \text{ cm} \approx 0,04 \text{ m}$

$k = \frac{F_1}{\Delta x} = \frac{2158,2 \text{ N}}{0,04 \text{ m}} = 53955 \text{ N/m}$   $k_{\text{ges}} = k/4 = 13488,75 \text{ N/m}$

Insgesamt beträgt die Federkonstante der 4 Federn im Auto  $53955 \text{ N/m}$ . Die einzelnen Federkonstanten der Federn betragen jeweils  $13488,75 \text{ N/m}$ .

b)  $k_e = k_{\text{ges}}/4 = 13488,75 \text{ N/m}$

Die Einzelnen ~~und~~ <sup>betragen</sup> ~~sind~~ bei einer Belastung von  $220 \text{ kg}$  und einer Senkung um  $4 \text{ cm}$ , jeweils  ~~$53955 \text{ N/m}$~~   $13488,75$ .

c) Hook'sches Gesetz:

$F = (m_1 + 200 \text{ kg}) \cdot g = 4120,2 \text{ N}$

$k = \frac{F_g}{\Delta x} \quad | \cdot \Delta x | : k \quad \Delta x = \frac{F_g}{k}$

$\Delta x = \frac{4120,2 \text{ N}}{53955 \text{ N/m}} \approx 0,08 \text{ m}$

Bei weiteren  $200 \text{ kg}$ , senkt sich das Auto um ca.  $0,08 \text{ m}$  d.h.  $8 \text{ cm}$ .

6)  $k = 25 \text{ N/m}$   $f = \frac{25}{60 \text{ s}} = 0,42 \text{ Hz}$

$f_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}} \quad |^2 | \cdot 2\pi | \cdot m | \quad \frac{25 \text{ N/m}}{0,42^2 \cdot 2\pi^2} = 9,17 \text{ kg}$

Es müssen  $9,17 \text{ kg}$  angehängt werden um  $25$  Schwingungen/Minute zu erreichen.