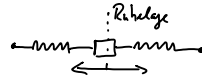


Übung 8a: Schwingungen

Aufgabe 2: Federschwinger II
 Eine Kugel der Masse $m = 50 \text{ g}$ hängt zwischen zwei wasserdicht gespannten Federn. Die Kugel wird mit der Kraft $F = 10 \text{ N}$ um 20 cm aus der Ruhelage ausgelenkt und losgelassen.
 a) Berechnen Sie die Federkonstante des schwingenden Gesamtsystems.
 b) Berechnen Sie die Frequenz der Schwingung.
 c) Berechnen Sie die Geschwindigkeit der schwingenden Kugel beim Durchgang durch die Ruhelage.
 d) Zeichnen Sie das $s(t)$ - und das $v(t)$ -Diagramm.

Ergebnis: a) $D = 50 \text{ N/m}$; b) $f = 5 \text{ Hz}$; c) $v = 6,3 \text{ m/s}$



a) gegeben: $F = 10 \text{ N}$
 $m = 50 \text{ g} \Rightarrow 0,05 \text{ kg}$
 $s = 20 \text{ cm} \Rightarrow 0,2 \text{ m}$
 gesucht: D

Hooke'sche Gesetze

Spann-
kraft $F_s = D \cdot s \quad | : s$

$$\frac{F_s}{s} = D$$

$$D = \frac{10 \text{ N}}{0,2 \text{ m}}$$

$$D = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

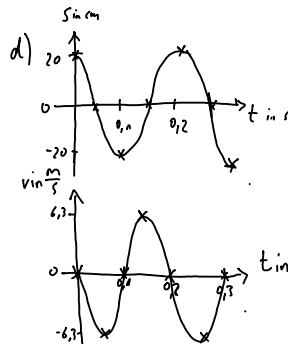
b) $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}} \quad f = \frac{1}{T}$
 $T \approx 0,2 \text{ s} \rightarrow f \approx 5 \text{ Hz}$

c) Energieerhaltungssatz

$$\frac{1}{2} m \cdot v_{\text{max}}^2 = \frac{1}{2} D \cdot s_{\text{max}}^2$$

$$v_{\text{max}} = s_{\text{max}} \cdot \sqrt{\frac{D}{m}} \approx 6,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$[v] = \frac{\sqrt{\frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot \text{m}^2}}{\text{kg}} = \frac{\sqrt{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}^2}}{\text{kg}} = \frac{\sqrt{\frac{\text{m}^3}{\text{s}^2}}}{\text{kg}} = \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



Schwingung oder Welle?

