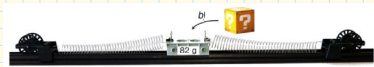


A7] Federschwinger



Richtgröße D ist eine bestimmend Größe einer harmonische Schwingung $\rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$

$$D = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$$

Periodendauer $T = \frac{t}{n} = \frac{10s}{12} = \frac{9s}{10} = \frac{9,45s}{10} = \frac{10s}{13}$
 Messwerte: 0,87s, 0,9s, 0,845s, 0,77s

$m = 82g$ „abgelesen“ \rightarrow Mittelwert $T = 0,845s$

$$D = \frac{4\pi^2 \cdot 0,082 \text{ kg}}{(0,845s)^2} = 4,59 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2} = 4,59 \frac{\text{N}}{\text{m}} \quad [AN = 1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}]$$

2. Teil: Federkonstante D_F exp bestimmen

angehängte Masse $m_1 = 60g$ Dehnung $\Delta s = (385 - 195)_{\text{mm}}$ der Feder

Hooke'sches Gesetz: $F = -D_F \cdot s$

mit Gewichtskraft $m \cdot g = -D_F \cdot s$

$$\frac{m \cdot g}{s} = D_F$$

$$\frac{0,064 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}}{0,385 \text{ m} - 0,195 \text{ m}} = 3,1 \frac{\text{N}}{\text{m}} = D_F$$

Vorsicht mit Richtung

b) Masse m_{Box}

messen $T_b = \dots 1,43s$ mit $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$, $D = 4,59 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

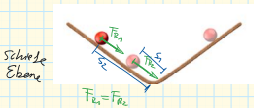
$$m = \frac{D \cdot T^2}{4\pi^2} = \dots = 0,238 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Box}} = m - m_{\text{Wagen}} = \dots = 0,156 \text{ kg}$$

Beim ungedämpften Federschwinger gilt: Die Richtgröße D ist gleich der Summe der beteiligten Federkonstanten.

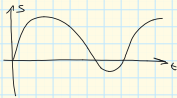
$$D = D_{F_1} + D_{F_2}$$

A8] nicht harmonisch



Die Reibkoeffizienten (Haupteigenschaften) ist unabhängig von der Auslenkung. Also gilt: $F_R \propto s \Rightarrow$ nicht harmonisch

Pendel mit Hindernis (kleine Winkel)



nicht sinusförmig \Rightarrow nicht harmonisch

Energie einer harmonischen Schwingung

Federschwinger

- ① $W_{\text{spann}} \rightarrow W_{\text{auslenkung}}$
- ② W_{kin}
- ③ $W_{\text{spann}} + W_{\text{kin}}$

Auslenkungs- und Bewegungsenergie werden ineinander umgewandelt

$W_{\text{ausl}} + W_{\text{kin}} = \text{konstant}$ sein alle Zeiten.

$$\text{Gesamtenergie: } W_{\text{ges}} = \frac{1}{2} D s^2 + \frac{1}{2} m v^2$$

Richtgröße \rightarrow W_{kin}
Wärmeabtrag

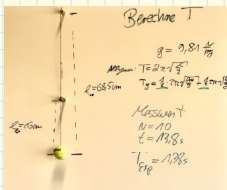
Gedämpfte Schwingung

reale Schwingung \rightarrow gedämpft

Amplitude nimmt ab

Energieverlust durch Reibung

Pendel-Versuch zu oben



A1] Fedpendel $D_F = 2 \frac{\text{N}}{\text{m}}$; $s = 3 \text{ cm}$; $m = 100 \text{ g}$

- a) Energie der Schwingung
- b) Geschwindigkeit in der Ruhelage

A2] Fedpendel: $l = 1 \text{ m}$; $m = 100 \text{ g}$; $s = 3 \text{ cm}$; $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

- a) Energie...
- b) Geschwindigkeit in Ruhelage

S. 125-126 A4ab

S. 126 A6

Schlusssatz: S. 126 A5

Stetsonaufgabe
Sein Di