

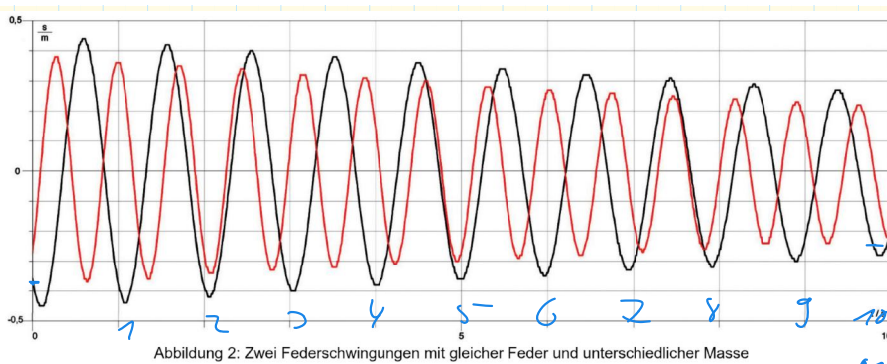


Abbildung 2: Zwei Federschwingungen mit gleicher Feder und unterschiedlicher Masse

1,75s für 10

$$T = \frac{9,75s}{10} = 0,975s$$

- 7) a) Bestimme für die Schwingungen jeweils die Schwingungsdauer T .
b) Ermittle die Federkonstante D der verwendeten Feder.
c) Bestimme die zweite verwendete Masse m_2 .

Rot $T_R = 0,7s$ $m = 0,04kg$
Schwarz $T_s = 1s$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$$

$$\begin{aligned} T &= 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} & | : 2\pi \\ \frac{T}{2\pi} &= \sqrt{\frac{m}{D}} & | ()^2 \\ \frac{T^2}{4\pi^2} &= \frac{m}{D} & | \cdot D \\ D \cdot \frac{T^2}{4\pi^2} &= m & | : \left(\frac{T^2}{4\pi^2}\right) \\ D &= \frac{m \cdot 4\pi^2}{T^2} \\ &\approx 3,2 \frac{N}{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} & | ()^2 \\ T^2 &= 4\pi^2 \left(\frac{m}{D}\right) & | \cdot D \\ D \cdot T^2 &= 4\pi^2 \cdot m & | : 4\pi^2 \\ D \cdot \frac{T^2}{4\pi^2} &= m \end{aligned}$$

Die Amplitude einer realen Federschwingung wird mit der Zeit kleiner, da die Schwingung aufgrund von Reibung ständig Energie verliert. Der Physiker nennt eine solche Schwingung daher **gedämpfte Schwingung**. In Abbildung 3 sind zwei solche Schwingungen aufgezeichnet mit der Zeit t (in s) auf der horizontalen Achse und der Auslenkung s (in cm) auf der vertikalen Achse.

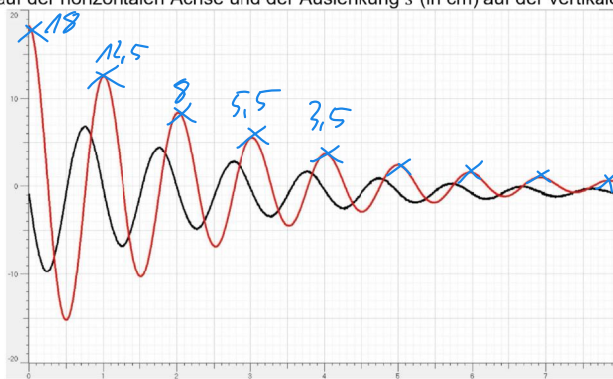


Abbildung 3: Gedämpfte Schwingungen

Quotient

$$\begin{aligned} \frac{18}{12,5} &\approx 1,44 \\ \frac{12,5}{8} &\approx 1,56 \\ \frac{8}{5,5} &\approx 1,45 \\ \frac{5,5}{3,5} &\approx 1,57 \end{aligned}$$

- 9) Beschreibe Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Schwingungen.

- 10) Weise nach, dass die Amplitude der roten Schwingung **exponentiell** abnimmt.

27.11. Bsp. 8

Zeit in s	0	1	2	3
Anzahl	10	30	90	270

linear oder exponentiell?

- [exponentiell, wenn der Quotient aufeinanderfolgender Werte konstant ist:]

$$\frac{30}{10} = 3; \frac{90}{30} = 3; \frac{270}{90} = 3$$