

Unter einer **mechanischen Schwingung** ist eine zeitlich periodische Bewegung eines Körpers um eine **Gleichgewichtslage** (Ruhelage). Voraussetzung dafür ist eine rücktreibende Kraft in Richtung Gleichgewichtslage.

Auslenkung (Elongation) y : Entfernung des Körpers von seiner Ruhelage

Amplitude A : maximale Auslenkung

Schwingungsdauer T : Zeit, die für eine vollständige Schwingung benötigt wird

Federpendel: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$ (D Federkonstante)

Fadenpendel: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (l Länge des Fadenpendels)

Frequenz f : Sie gibt an, wie viele Schwingungen in jeder Sekunde ablaufen

$$f = \frac{n}{t} = \frac{1}{T} \quad (\text{n Schwingungen während der Zeit t, bzw. eine während T})$$

$$[f] = \frac{1}{\text{s}} = 1\text{Hz (Hertz)} \quad [\text{Heinrich Hertz}(1857 - 1894)]$$

mechanische Schwingung 2

harmonische Schwingung

Eine Schwingung, bei der die rücktreibende Kraft zur Auslenkung proportional und stets zur Ruhelage hin gerichtet ist, heißt *harmonische Schwingung*.

also $F = -D \cdot y$ (*lineares Kraftgesetz*) \Rightarrow harmonische Schwingung

Die harmonische Schwingung wird auch Sinusschwingung genannt, da sich der zeitliche Verlauf der Elongation y durch eine Sinusfunktion darstellen lässt.

$$y(t) = A \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot t\right) = A \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

ω Kreisfrequenz

schwingt bei $t = 0$ durch die Ruhelage ($y = 0$) in positiver y – Richtung