

# Schwingende Systeme

Federpendel

elektronische Schwingungen

Leerkreis schwingungen

Temperaturschwingungen

Plasma schwingungen

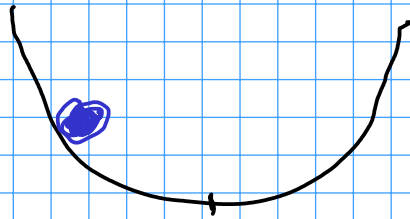
$$x(t) = x(t+T) \quad (1)$$

$T$  Schwingungsdauer

Ursache (häufig)

nichttreibende Kräfte bei

stabilen Gleichgewichten



mit Dämpfung:

Formel (1) falsch!

# Harmonische Schwingung

$$x(t) = A \cos(\omega \cdot t + \varphi) \quad 3 \text{ Parameter } A, \omega, \varphi$$

$A$  Amplitude = Höhe des Maximums  $[A] = [x]$  (z.B. m)

$\omega$  Kreisfrequenz  $[\omega] = \frac{1}{s}$

$\varphi$  Phasenwinkel  $[\varphi] = 1$  ("rad")

$T$  Schwingungsdauer

$\omega$  Kreisfrequenz

$f$  Frequenz

$\cos(t)$  hat Periode  $2\pi$

$\cos(\omega \cdot t)$  Periode  $\omega T = 2\pi$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \Leftrightarrow \omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow \omega = 2\pi f$$

## Geschwindigkeit bei harmonischer Schwingung

$$v(t) = \dot{x}(t) = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$$

## Beschleunigung

$$a(t) = \dot{v}(t) = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x(t)$$