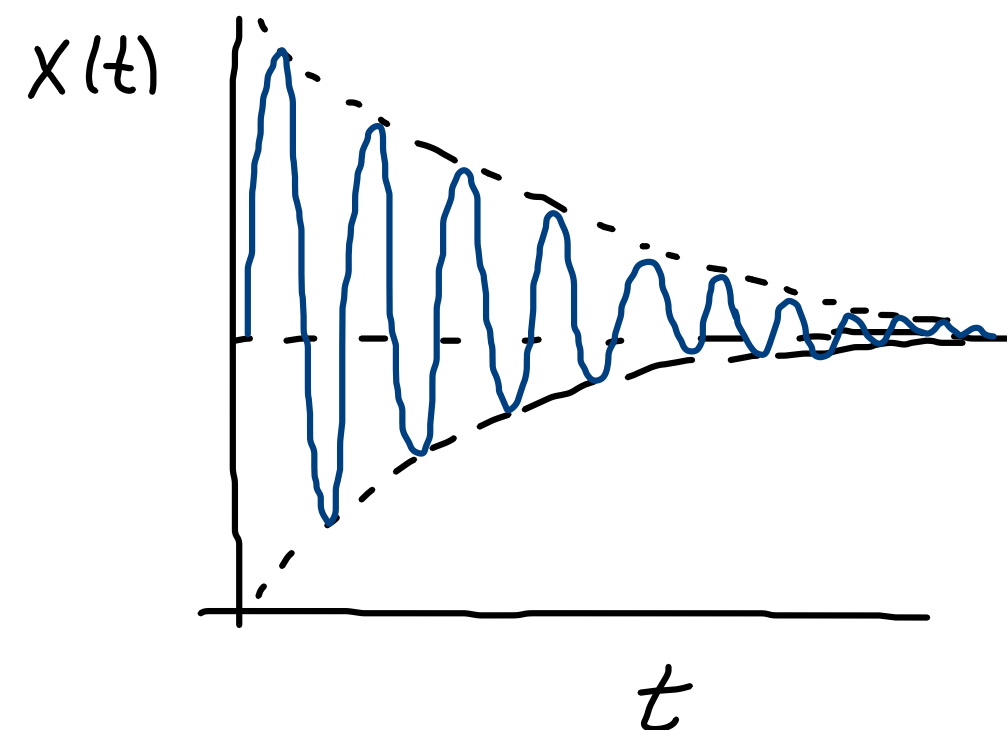


# Physics hour 10

1) DGL des getriebenen harmonischen Oszillators mit Dämpfung

$$\ddot{x} + \underbrace{\Gamma \dot{x}}_{\text{Reibung}} + \underbrace{\omega_0^2 x}_{\text{Rückstellkraft}} = \underbrace{\frac{F_0}{m} \sin(\omega t)}_{\text{externe Kraft}}$$

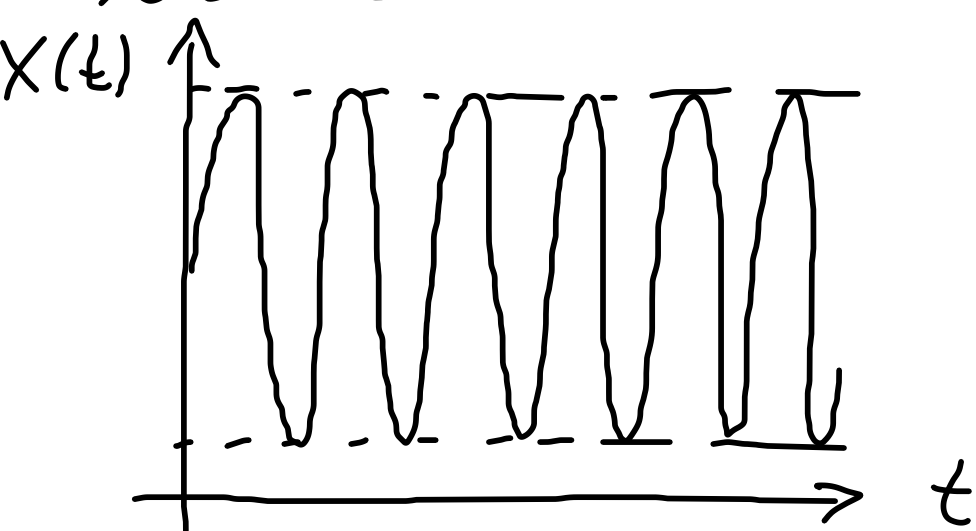
2) DGL 1



exp. gedämpfte Amplitude

$$\rightarrow \ddot{x} + \Gamma \dot{x} + \omega_0^2 x = 0$$

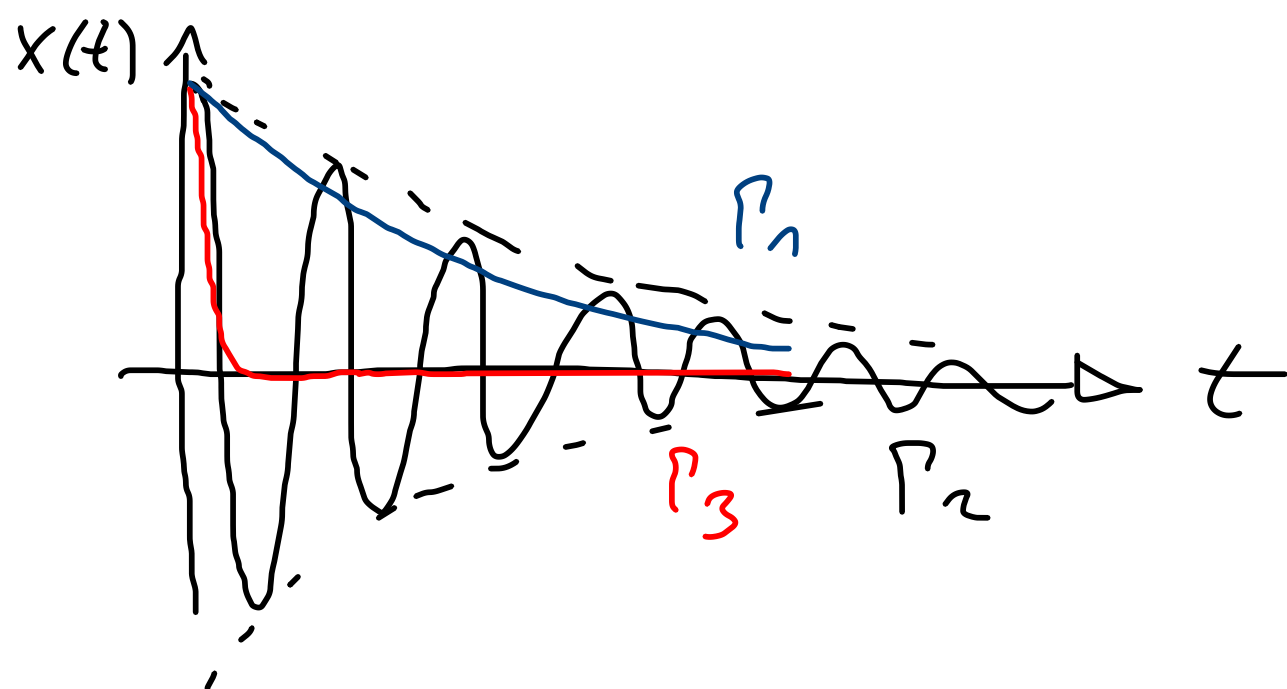
3) DGL 2



$$\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$$

$$\ddot{x} + \Gamma \dot{x} + \omega_0^2 x = \frac{T_0}{m} \sin(\omega t)$$

4) Dämpfung sortieren



$$\Gamma_2 < \Gamma_3 < \Gamma_1$$

5) Harmonische Welle 1:  $k = \frac{2\pi}{\lambda}$  ;  $\omega = \frac{2\pi}{T} = k \cdot c$

$$k = \frac{2 \cdot 3,14}{6 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 10,5 \cdot 10^6 / \text{m} ; \omega = 10,5 \cdot 10^6 / \text{m} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,14 \cdot 10^{15} / \text{s} \quad (1)$$

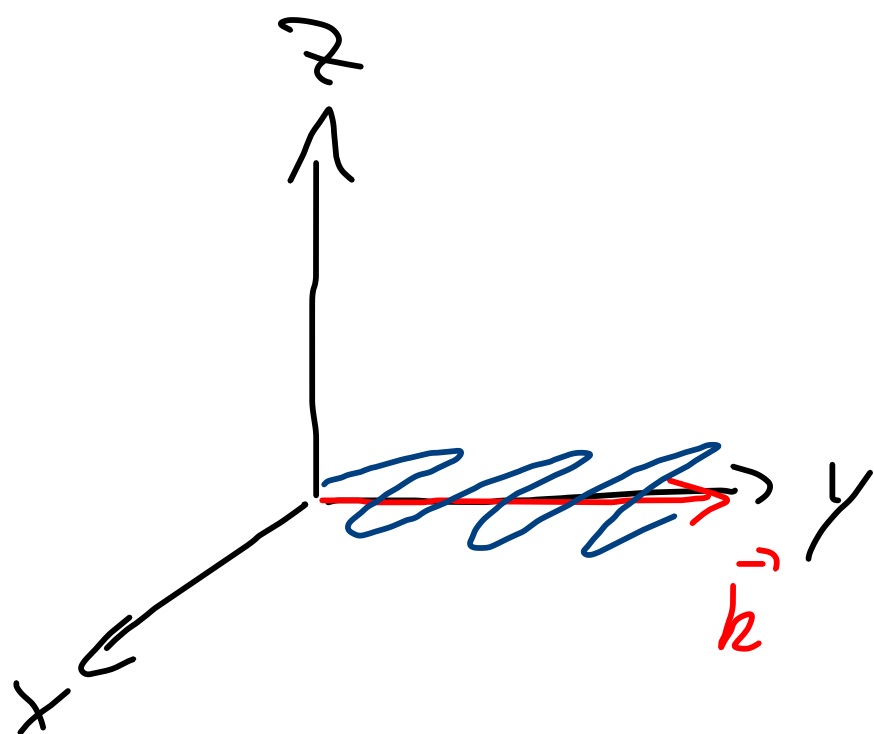
# 6) Harmonische Welle 2

$$\vec{S}(\vec{r}, t) = \underbrace{\begin{pmatrix} S_0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}}_{\text{Schwingungsrichtung}} \cdot \sin(k \cdot y - \omega t)$$

Schwingungsrichtung

$$\vec{k} \cdot \vec{r} = \underbrace{k_x \cdot x}_{=0} + k_y \cdot y + \underbrace{k_z \cdot z}_{=0}$$

→ Welle breitet sich in y-Richtung aus



Transversalwelle

# 7) Stehende Welle

$$\lambda = 4l \rightarrow f = \frac{c}{\lambda} = \frac{c}{4l} = \frac{340 \text{ m/s}}{1,2 \text{ m}} = \underline{\underline{283 \text{ Hz}}}$$

