Mathematische Grundlagen: Gedämpfte Schwingung

(Formular 0_Gedämpfte_Schwing_05-09-26.mcd)

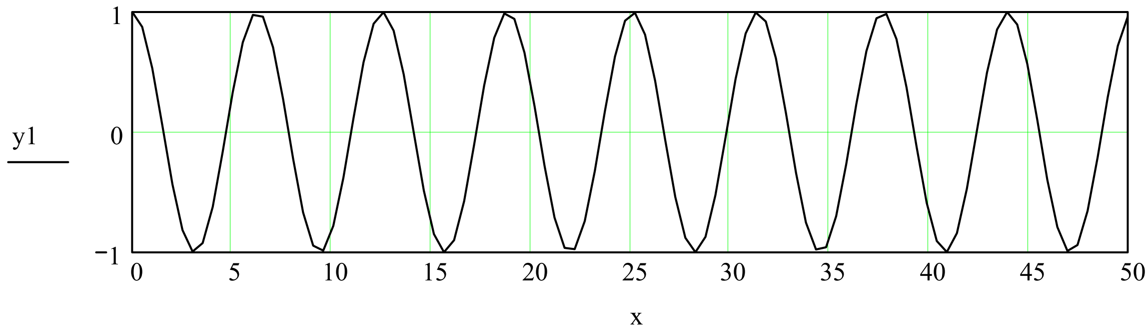
Vorbereiten der graphischen Darstellung

$\text{start} := 0 \qquad \text{end} := 50 \qquad \text{Npts} := 100 \qquad i := 1 .. \text{Npts}$

$\text{step} := \dfrac{\text{end} - \text{start}}{\text{Npts} - 1} \qquad x_i := \text{start} + \text{step} \cdot (i - 1)$

Eine Kosinusfunktion

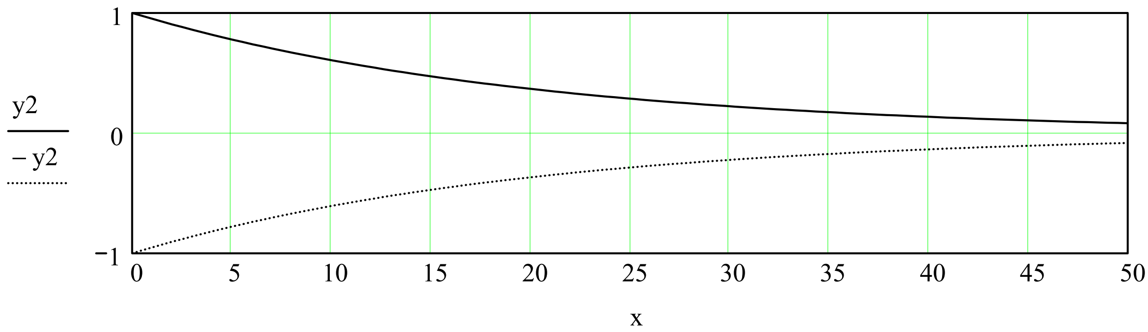
$y1_i := \cos(x_i)$



und eine e-Funktion

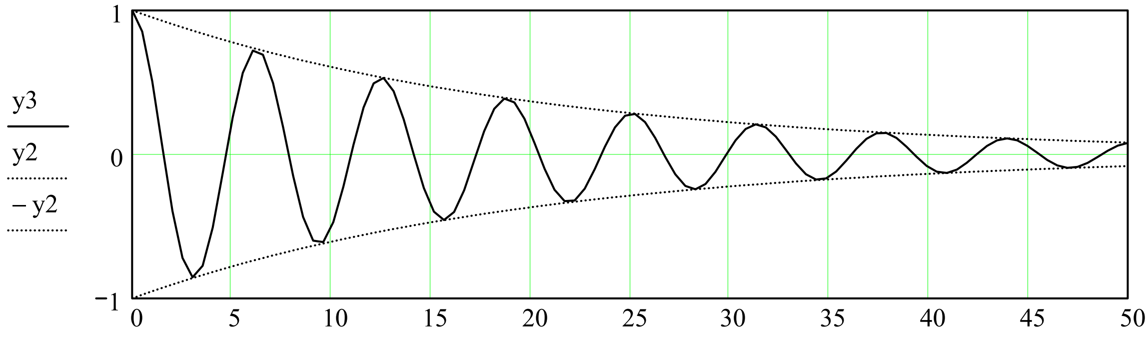
mit beliebigem negativem Exponenten ("Argument")

$y2_i := e^{-(0.05x)_i}$



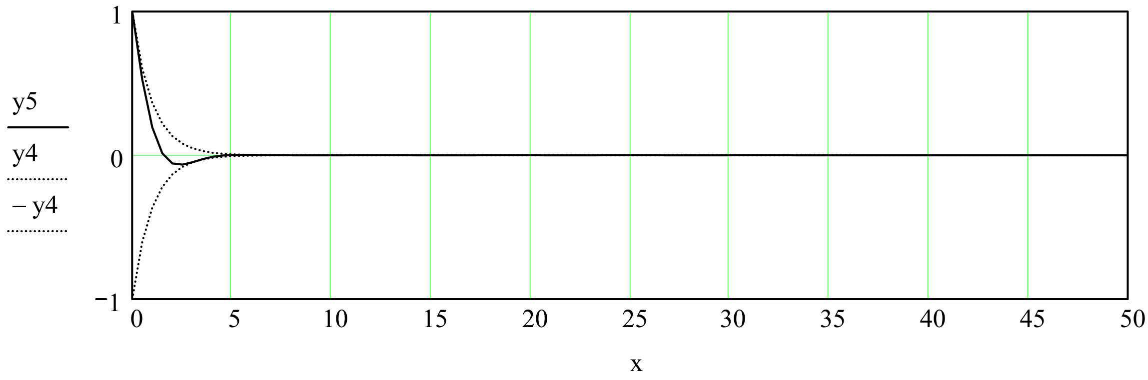
ergeben multipliziert eine gedämpfte Schwingung

$y3_i := e^{-(0.05 \cdot x)_i} \cdot \left(\cos(x)_i\right)$

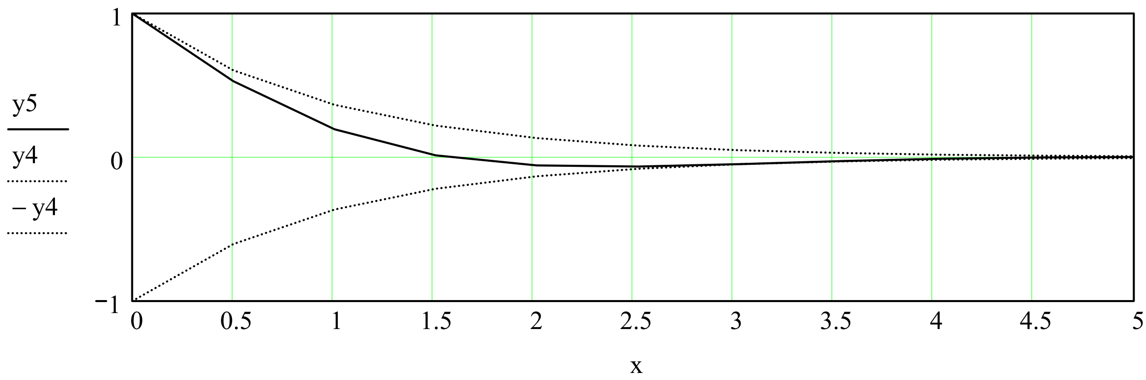


Ist das Argument der e-Funktion gleich dem der sin-/cos-Funktion, entsteht eine stark gedämpfte Schwingung

$$y4_i := e^{-x_i} \qquad y5_i := y4_i \cdot y1_i$$

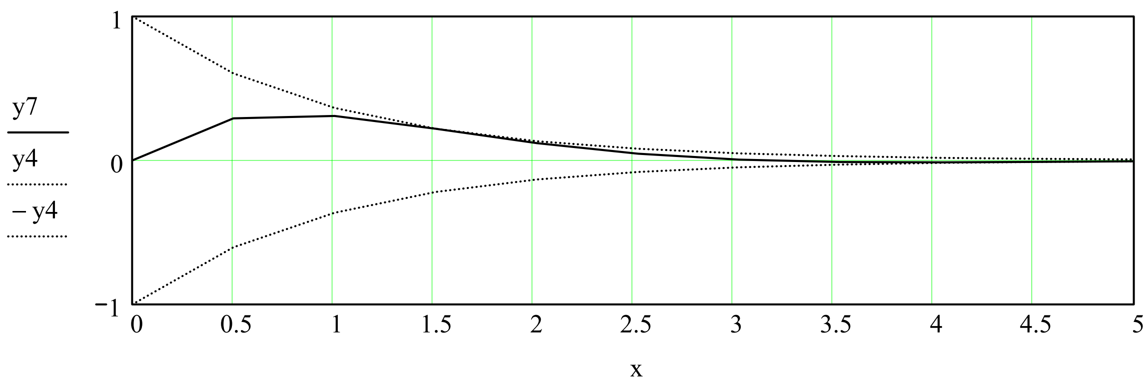


Vergrößerung



Gleiches Beispiel für Sinus

$$y6_i := \sin(x_i) \qquad y7_i := y4_i \cdot y6_i$$

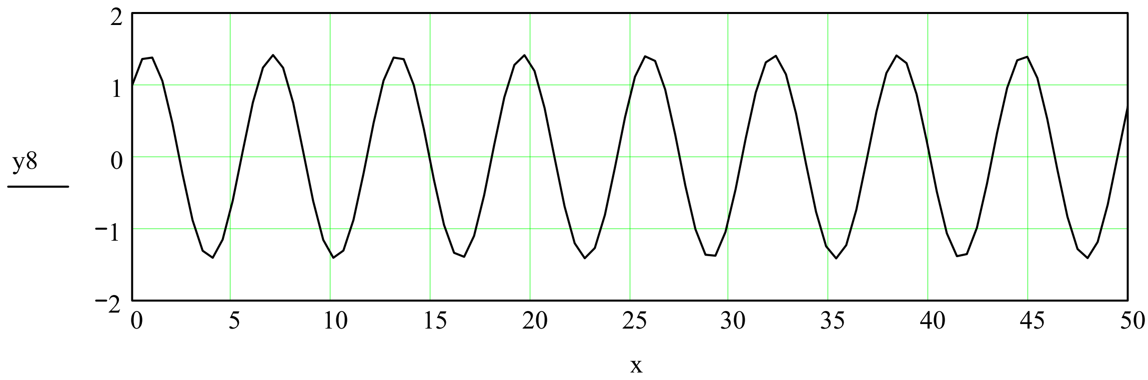


Die Länge einer Vollwelle

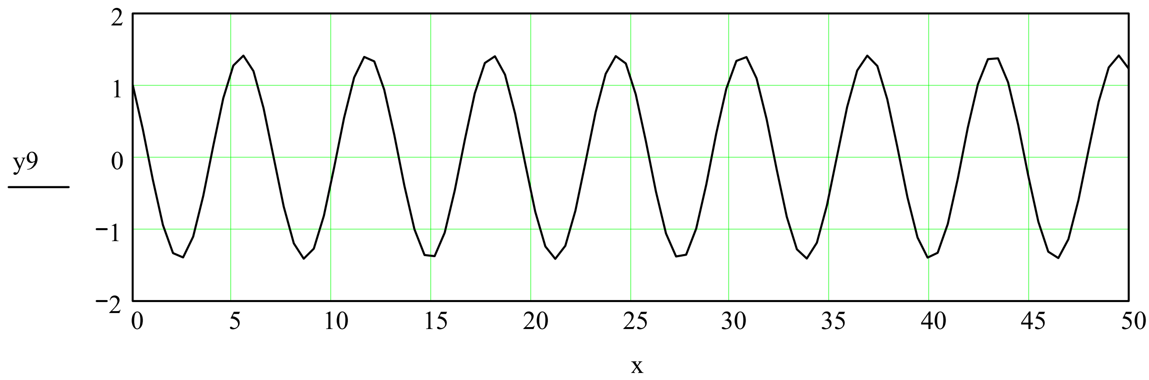
(Abstand von DREI Wendepunkten)

hängt NUR davon ab, wann das Argument der sin-/cos-Funktion der Wert
$x = 2\pi$ erreicht.
Auch wenn die Funktion anders aussieht als gewohnt !

$$y8_i := y1_i + y6_i$$



$$y9_i := y1_i - y6_i$$



wenn man das Argument der sin-/cos-Funktion als $(\omega * x)$

bezeichnet, dann gilt für die Periodendauer $T = 2 * \pi / \omega$

oder umgeformt $\omega = 2 * \pi / T$

in das Argument der sin-/cos-Funktion eingesetzt $(2*\pi/T \; * x)$
jetzt sieht man: wenn x den Wert T erreicht,
dann steht in der Klammer $2*\pi$, und somit ist eine Periode vorbei