

5.1 Grundlagen

Lösungen

Aufgabe 1

$$x(t) = 2 \sin(\omega t) + \cos(\omega t)$$

$$x_a = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} = 2,236$$

$$\tan(\phi) = -\frac{2}{1} = -2 \rightarrow \phi = -1,107$$

$$\rightarrow x(t) = 2,236 \sin(\omega t - 1,107)$$

Aufgabe 2

$$x(t) = 2 \sin(\omega t + \pi/6)$$

$$x_s = -2 \sin(\pi/6) = -1, \quad x_c = 2 \cos(\pi/6) = \sqrt{3} = 1,732$$

$$\rightarrow x(t) = -\sin(\omega t) + 1,732 \cos(\omega t)$$

Aufgabe 3

Die Fourier-Reihe lautet

$$x(t) = x_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left(x_{sk} \sin\left(2\pi k \frac{t}{T}\right) + x_{ck} \cos\left(2\pi k \frac{t}{T}\right) \right)$$

mit

$$x_0 = \frac{1}{T} \int_0^T x(t) dt$$

$$x_{sk} = \frac{2}{T} \int_0^T x(t) \sin\left(2\pi k \frac{t}{T}\right) dt, \quad x_{ck} = \frac{2}{T} \int_0^T x(t) \cos\left(2\pi k \frac{t}{T}\right) dt.$$

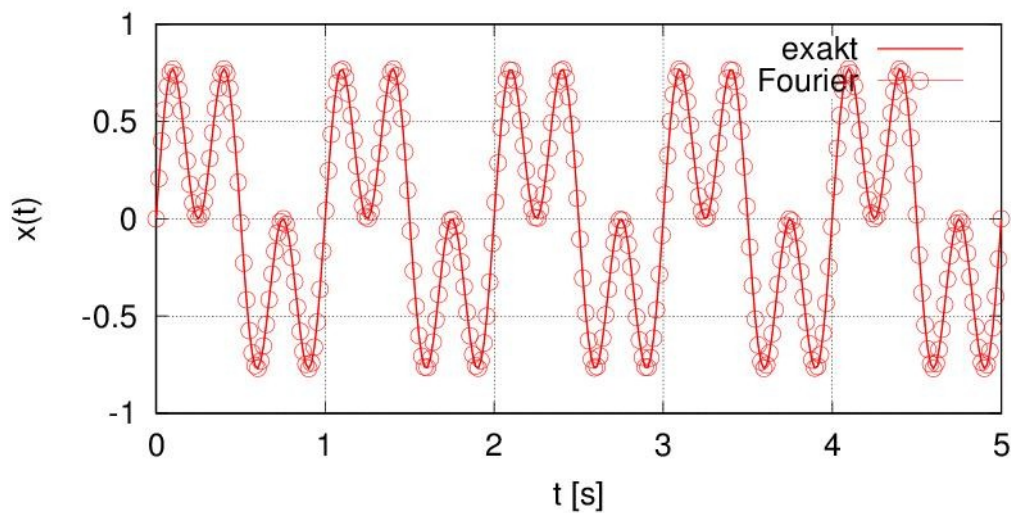
a) $x(t) = \cos(2\pi t/T) \sin(4\pi t/T)$

Integration mit Taschenrechner oder Matlab/Octave ergibt:

$$x_0 = 0$$

$$x_{s1}=0,5, \quad x_{s2}=0, \quad x_{s3}=0,5, \quad x_{s4}=0, \quad x_{s5}=0$$

$$x_{c1}=x_{c2}=x_{c3}=x_{c4}=x_{c5}=0$$



b) $x(t) = \sqrt{2 - \cos(2\pi t/T)}$

Integration mit Taschenrechner oder Matlab/Octave ergibt:

$$x_0 = 1,3907$$

$$x_{s1} = x_{s2} = x_{s3} = x_{s4} = x_{s5} = 0$$

$$x_{c1} = -3,6271 \cdot 10^{-1}, \quad x_{c2} = -2,4074 \cdot 10^{-2}, \quad x_{c3} = -3,2103 \cdot 10^{-3},$$

$$x_{c4} = -5,3611 \cdot 10^{-4}, \quad x_{c5} = -1,0036 \cdot 10^{-4}$$

