

5.1 Grundlagen

Aufgaben

Aufgabe 1

Ermitteln Sie für die durch

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

gegebene Schwingung die Amplitude x_a und die Phase ϕ der äquivalenten Darstellung

$$x(t) = x_a \cos(\omega t + \phi) .$$

(Ergebnis: $x_a = 2,236$, $\phi = -1,107$)

Aufgabe 2

Ermitteln Sie für die durch

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

gegebene Schwingung die Koeffizienten x_s und x_c der äquivalenten Darstellung

$$x(t) = x_s \sin(\omega t) + x_c \cos(\omega t) .$$

(Ergebnis: $x_s = -1$, $x_c = 1,732$)

Aufgabe 3

Bestimmen Sie die Koeffizienten der Fourier-Reihen der folgenden periodischen Funktionen:

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

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

Die Integrale dürfen mit dem Taschenrechner oder mit Matlab oder anderer geeigneter Software berechnet werden.

Zahlenwert: $T = 1$ s

(Ergebnis: a) $x_{s1} = 0,5$, $x_{s3} = 0,5$; b) $x_0 = 1,3907$, $x_{c1} = -3,6271 \cdot 10^{-1}$, $x_{c2} = -2,4074 \cdot 10^{-2}$, $x_{c3} = -3,2103 \cdot 10^{-3}$, $x_{c4} = -5,3611 \cdot 10^{-4}$, $x_{c5} = -1,0036 \cdot 10^{-4}$)