5.4 Homogene lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten

Lösen sie die folgenden DGLn

a) $y''(x) + 2y'(x) - 8y(x) = 0$

b) $y''(x) - 8y'(x) + 16y(x) = 0$

c) $y''(x) + 4y'(x) + 13y(x) = 0$

d) $y''(x) + y'(x) = 0$

e) $y''(x) + 2y'(x) + y(x) = 0$

f) $\ddot{i}(t) + \frac{R}{L}\dot{i}(t) + \frac{1}{LC}i(t) = 0$ für $t \geq 0$ mit $i(0) = 0$ mit festen Werten $R, L, C > 0$

unter Verwendung der Größen $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ (Kennkreisfrequenz)

$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} = \omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C}$ (Kennwiderstand)

$D_R = \frac{R}{2\,Z_0} = \frac{R}{2\,\omega_0 L}$ (Dämpfung des Schwingkreises)

Hinweis: Diese DGL beschreibt einen ab $t = 0$ frei schwingenden RLC-Reihen-schwingkreis in Grundschaltung

5.5 Inhomogene lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten

Lösen sie die folgenden DGLn

a) $y'' = x^2$

b) $y'' + y' - 2y = x^2 - 4x + 3$

c) $y'' + 10y' - 24y = 4e^x$

d) $y'' + 10y' - 24y = 4e^{2x}$

e) $y'' + y' - 2y = 3\sin(2x)$

f) $y'' + y = 2\cos x$ mit $y(0) = 1$ und $y'(0) = 2$

g) $\ddot{i}(t) + \frac{R}{L}\dot{i}(t) + \frac{1}{LC}i(t) = \frac{1}{L}\dot{u}(t)$ für $t \geq 0$ mit $i(0) = 0$, $\dot{i}(0) = 0$,

$u(t) = \varepsilon(t) \cdot \hat{U}\sin(\omega_0 t)$

sowie den Angaben von Aufgabe 5.4 f)

Hinweis: Diese DGL beschreibt einen RLC-Reihenschwingkreis, der bei $t = 0$ an eine Sinusspannung geschaltet wird