DGL 2-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten

Störgliedansätze

1. Berechne die Lösung $y_0(x)$ der zugehörigen *homogenen* DGL
2. Zum Auffinden einer speziellen Lösung $y_p(x)$ der *inhomogenen* DGL

Störglied $q(x)$ gegeben: n; a_k; a; b; c	**Ansatzfunktion** $y_p(x)$ gesucht: α_k; α; β (Stellparameter)
$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots + a_1 x^1 + a_0$	$\alpha_n x^n + \alpha_{n-1} x^{n-1} + \ldots + \alpha_1 x^1 + \alpha_0$
ae^{bx}	αe^{bx}
$a \sin(cx) + b \cos(cx)$	$\alpha \sin(cx) + \beta \cos(cx)$

Tabelle: Typen von Störgliedern mit zugehöriger Ansatzfunktion.[1]

Anleitung: Ansatzfunktion ableiten und einsetzen; Koeffizientenvergleich

[1] Für detaillierte Übersicht siehe Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 2, S. 408.

DGL 2-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten

Störgliedansätze

Anmerkungen:

1. Sind im Störglied $a_k = 0$ für $k < n$, so ist trotzdem der in der Tabelle angegebene Ansatz zu verwenden (alle Stellparameter zulassen).
2. Besteht das Störglied $q(x)$ aus mehreren *additiven* Störgliedern, so ist $y_p(x)$ als *Summe* der Ansatzfunktionen zu den Einzelgliedern zu wählen.

   (analog führen Produktansätze oft zum Erfolg)
3. **Resonanz:** Ist das Störglied $q(x)$ oder einzelne Summanden $q_k(x)$ in

   $$q(x) = q_1(x) + q_2(x) + \ldots + q_k(x) + \ldots + q_n(x)$$

   eine Lösung der zugehörigen homogenen DGL, so führen die Ansatzfunktionen (aus der Tabelle) zunächst nicht auf $y_p(x)$.

   Anleitung: Multipliziere hier die Ansatzfunktion (ggf. mehrmals) mit x.[1]