

Übungen zu : Differentialgleichungen

Blatt 6

1. [DGL3\_4]

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen DGL sowie die Lösung für das angegebene AWP.

- a)  $y'' + 6y' + 9y = R(x)$  ;  $y = y(x)$  ;  $y(0) = 0$  ,  $y'(0) = 0$  ;  $\alpha$ )  $R(x) = 169 \cos(2x)$  ;  $\beta$ )  $R(x) = 3e^{-3x}$
- b)  $\ddot{x} + 2\dot{x} + 5x = 34 \sin(2t)$  ;  $x = x(t)$  ;  $x(0) = 0$  ,  $\dot{x}(0) = 0$  .
- c)  $\ddot{x} + 9x = R(t)$  ;  $x = x(t)$  ;  $x(0) = 0$  ,  $\dot{x}(0) = 0$  ;  $\alpha$ )  $R(t) = \sin(t)$  ;  $\beta$ )  $R(t) = \cos(3t)$  .

2. [DGL3\_5a]

Wir untersuchen ein schwingungsfähiges System mit Dämpfung ( $\gamma \neq 0$ ) und äußerer Anregung:

$$\ddot{x} + \gamma \dot{x} + \omega_0^2 x = A \sin(\omega t), \quad x = x(t) .$$

- a) Für welche Anregungsfrequenz  $\omega$  ist die Reaktion (die Antwort) des Systems am deutlichsten, also die Amplitude der durch die äußere Anregung erzwungenen Schwingung am größten ?  
Kommt es für  $\omega = \omega_0$  zur Resonanzkatastrophe ?
- b) Stellen Sie die Verhältnisse konkret für  $\gamma = 2$  ,  $\omega_0^2 = 4$  ,  $\omega = 3$  ,  $A = 5$  dar. Wann kann der transiente Anteil der Lösung (der Einschwingvorgang) vernachlässigt werden ?