

Höhere Mathematik II für den Bachelorstudiengang Automobilproduktion

Hausaufgabe 2: Differenzialgleichungen n -ter Ordnung

Letzter Abgabetermin: 27. November 2008

(in Übung oder Briefkasten bei Zimmer Rh. Str. 41/712)

Bitte die Arbeiten oben mit einer grünen Linie kennzeichnen!

- Geben Sie die allgemeine Lösung der folgenden Differenzialgleichungen an:
 - $y'' + y' - 2y = 0$,
 - $2y'' - 5y' + 2y = 0$,
 - $y'' - 4y' + 5y = 0$,
 - $y^{(4)} - y = 0$,
 - $y^{(4)} + 2y'' + y = 0$.
- Lösen Sie die inhomogene lineare Differenzialgleichung $y'' - 2y' + y = \frac{e^t}{t}$ mittels Konstantenvariation und führen Sie die Probe aus.
- Lösen Sie die Anfangswertprobleme für die homogenen linearen Differenzialgleichungen
 - $y'' + \omega_0^2 y = 0$, $y(0) = y_0$, $y'(0) = 0$,
 - $y'' + 2\delta y' + \omega_0^2 y = 0$, $y(0) = y_0$, $y'(0) = 0$ für $\delta \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} \omega_0$.
- Geben Sie die allgemeine Lösung der Differenzialgleichung $y'' = 1$ an. Untersuchen Sie das Anfangswertproblem mit den Anfangsbedingungen $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$ sowie das Randwertproblem unter folgenden Randbedingungen
 - $y(0) = 0$, $y(1) = 1$,
 - $y'(1) = 1$, $y'(2) = 2$,
 - $y'(1) = 1$, $y'(2) = 1$.
- Lösen Sie das Anfangswertproblem für die folgende inhomogene lineare Differenzialgleichung $y'' + 2y' + 2y = te^{-t}$, $y(0) = y'(0) = 0$.
- Lösen Sie das Randwertproblem $y'' - y = 2t$, $y(0) = 0$, $y(1) = -1$.
- Zusatzaufgabe für Fans** (Bearbeitung freiwillig)

Eine Bakterienpopulation wachse nach dem Gesetz $P(t) = Ce^{kt}$. Zum Zeitpunkt $t = 0$ seien 1000 Bakterien vorhanden, nach 5 Minuten 5000. Nach wieviel Minuten hat sich die Bakterienpopulation in Bezug auf den Anfangszeitpunkt verzehnfacht?

HINWEIS: Verwenden Sie Aufg. 6 HA 1.