



Übungen zur Höheren Mathematik für Physiker III

Dr. Hartmut Lanzinger, Hans- Peter Reck

Gesamtpunktzahl: (24-9) Punkte

Übungsblatt 4

Abgabe: Dienstag, 11. November 2008, in der Vorlesung

1. Es sei $\omega \in \mathbb{R}$. Löse das Anfangswertproblem

$$u' = Au, \quad u(0) = u_0, \quad A := \begin{pmatrix} 0 & -\omega \\ \omega & 0 \end{pmatrix}$$

durch Berechnen der Picarditerationen.

Setze $y_0(t) = u_0$ und definiere rekursiv $y_k(t) = u_0 + \int_0^t Ay_{k-1}(s) ds$ mit $k \in \mathbb{N}$.

(a) Zeige mittels Induktion die Identität $y_k(t) = \sum_{l=0}^k \frac{(tA)^l}{l!} u_0$.

(b) Berechne den Grenzwert $\lim_{k \rightarrow \infty} y_k(t)$. (6)

2. Löse das DGL- System

(a)
$$\begin{cases} y_1'(x) + 3y_1(x) - y_2(x) = e^{2x} \\ y_2'(x) + y_1(x) + 5y_2(x) = e^x \end{cases}$$

(b)
$$\begin{cases} y_1'(x) + y_2(x) = x^2 + 6x + 1 \\ y_2'(x) - y_1(x) = -3x^2 + 3x + 1 \end{cases} \quad (9)$$