

Höhere Mathematik II

für die Fachrichtungen Elektroingenieurwesen, Physik und Geodäsie

1.Übungsblatt - SS 2007

Aufgabe 1 (T)

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen:

a) $y' = 2y + 1 + x^2$, b) $y' = 2y + 1 + x^2 + e^x$, c) $y' = 3y + e^{2x}$,
d) $y' = -2y + x + \sin x$, e) $y' = -y + xe^{-x} + 1$.

Aufgabe 2 (T)

Bestimmen Sie die Lösung des folgenden Anfangswertproblems:

$$y' + xy + \frac{1}{2}(xy)^3 = 0, \quad y(0) = \sqrt{2}.$$

In den folgenden Aufgaben sei $I \subseteq \mathbb{R}$, $I \neq \emptyset$, ein Intervall, $a, b \in \mathbb{R}$, sowie $L : C^2(I) \rightarrow C(I)$ definiert durch

$$(Ly)(x) = y''(x) + 2ay'(x) + by(x) \quad (x \in I, y \in C^2(I)).$$

Aufgabe 3 (Ü)

Zeigen Sie: Ist die Gleichung $Ly = f$ für ein $y \in C^2(I)$ und ein $f \in C(I)$ erfüllt, so gilt:

$$L(\operatorname{Re} y) = \operatorname{Re} f \quad \text{sowie} \quad L(\operatorname{Im} y) = \operatorname{Im} f.$$

Aufgabe 4 (Ü)

Es sei $x_0 \in I$, sowie $y_0, y_1 \in \mathbb{C}$.

- a) Zeigen Sie: Das Anfangswertproblem $Ly = f$, $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y_1$ besitzt genau eine Lösung.
- b) Es sei $\mathcal{L}_0 = \{y \in C^2(I) : Ly = 0\}$. Bestimmen Sie die Dimension von \mathcal{L}_0 als \mathbb{C} -Vektorraum.

– bitte wenden –

Aufgabe 5 (Ü)

Lösen Sie die Gleichung $Ly = f$ mittels des Ansatzes $y(x) = e^{\lambda x}$ (mit $\lambda \in \mathbb{C}$) und des Verfahrens der Variation der Konstanten.

Aufgabe 6 (T)

Lösen Sie die Differentialgleichung $y'' + 4y' = \cos 2x$, indem Sie zunächst die Lösungen der homogenen Gleichung bestimmen und anschließend eine partikuläre Lösung

- a) mittels des Ansatzes $y_p(x) = A \cos 2x + B \sin 2x$,
- b) mittels Variation der Konstanten

berechnen.

ALLGEMEINE HINWEISE

Übungsklausuren: Die Übungsklausuren zur Höheren Mathematik II finden am Samstag, dem 2. Juni 2007, und am Samstag, dem 7. Juli 2007, jeweils von 9 bis 11 Uhr statt.

Vordiplom: Die Vordiplomklausuren finden wie folgt statt:

- Höhere Mathematik I: Montag, 24.09.2007, 8.00 bis 10.00 Uhr.
- Höhere Mathematik II: Montag, 24.09.2007, 11.00 bis 13.00 Uhr.
- Höhere Mathematik III: Dienstag, 25.09.2007, 8.00 bis 10.00 Uhr.

Übungsblätter: Die Übungsblätter können freitags vor der Übung ab 13 Uhr in den Kästen vor dem Sekretariat (Zimmer 312, Mathematikgebäude) abgeholt werden.

Die Übungsblattaufgaben sind mit den Buchstaben „Ü“ und „T“ gekennzeichnet. Die mit „Ü“ versehenen Aufgaben werden in der Übung, die mit „T“ versehenen in den Tutorien besprochen.

Internet: Informationen zur Vorlesung und zu Prüfungen finden Sie im Internet unter

<http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/mi1schneider/lehre/hmiiss072007s/>

Dort sind auch die Übungsblätter und deren Lösungen verfügbar.