

Klausur Gewöhnliche Differentialgleichungen für Naturwissenschaftler

17. 7. 2017

1. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$tx' - x = -2tx^2, \quad x(2) = 1$$

und geben Sie das maximale Existenzintervall der Lösung an.

2. Gegeben sei das Differentialgleichungssystem

$$x'(t) = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} t \\ 12t \end{pmatrix}.$$

- (a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung des zugehörigen homogenen Systems.
(b) Ermitteln Sie nun die allgemeine Lösung des inhomogenen Systems mittels Variation der Konstanten.

3. Man löse folgende Anfangswertaufgabe mit Hilfe der Laplacetransformation:

$$x'' + 4x' + 3x = 8e^{-t}, \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = 6.$$

Hinweis: $\mathcal{L}(te^{-at}) = \frac{1}{(s+a)^2}$.