KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE
Institut für Analysis

Höhere Mathematik III für die Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik

Dr. Andreas Müller-Rettkowski
Tobias Ried, M.Sc.

Wintersemester 2013/14
Blatt $5\frac{1}{2}$ vom 19.12.2013

http://www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm3etec2013w/

Übungsaufgaben

1. **Integrierender Faktor, II**

   Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen, indem Sie einen integrierenden Faktor μ der angegebenen Form bestimmen.

   (a) $(3xy^3 - 4xy + y)y' + y^4 - 2y^2 = 0$, $\mu(x,y) = \rho(x^\alpha y^\beta)$, mit geeignetem $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$

   (b) $xy^2 + y - (x \ln x)y' = 0$, $\mu(x,y) = \frac{1}{x}y^\alpha$, mit geeignetem $\alpha \in \mathbb{R}$.

2. **Lineare Unabhängigkeit, II**

   (a) Sind die Funktionen $f : \mathbb{R} \to \mathbb{C}$ und $\overline{f} : \mathbb{R} \to \mathbb{C}$ linear unabhängig, so sind auch $\mathrm{Re} f$ und $\mathrm{Im} f$ linear unabhängig und es gilt $\mathrm{lin}\{f, \overline{f}\} = \mathrm{lin}\{\mathrm{Re} f, \mathrm{Im} f\}$.

   (b) Es liege die Differentialgleichung

   $$y'' + p(x)y' + q(x)y = 0, \quad x \in I \subset \mathbb{R} \text{ Intervall}, \tag{1}$$

   mit stetigen p, q vor. Die Funktionen y_1, y_2 seien Lösungen mit der Eigenschaft

   $$y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x) \neq 0, \quad x \in I.$$

   Begründen Sie, dass $y(x) = c_1 y_1(x) + c_2 y_2(x)$ (c_1, c_2 beliebige Konstanten) die allgemeine Lösung von (1) ist.

Besprechung der Übungsaufgaben: Freitag, 20.12.2013