

Vertiefung NWI: Gewöhnliche Differentialgleichungen Wintersemester 2016/2017

Dozent: Dr. Denny Otten

Übungsblatt 8

07.12.2016



Abgabe: Mittwoch, 14.12.2016, bis 14:00 Uhr in das Postfach des/der Tutors/in.

Übung 1: Mo. 16-18 Uhr, V5-148, Philipp Külker, philipp.kuelker@uni-bielefeld.de, Postfach 194 in V3-128.

Übung 2: Mi. 18-20 Uhr, V5-148, Simon Dieckmann, simon.dieckmann@uni-bielefeld.de, Postfach 28 in V3-128.

Übung 3: Do. 08-10 Uhr, V5-148, Andre Wilke, awilke@math.uni-bielefeld.de, Postfach 179 in V3-128.

Übung 4: Do. 08-10 Uhr, T2-220, Markus Ebke, markus.ebke@uni-bielefeld.de, Postfach 177 in V3-128.

Übung 5: Fr. 12-14 Uhr, V4-119, Carolin Herrmann, carolin.herrmann@uni-bielefeld.de, Postfach 187 in V3-128.

Aufgabe 22 (Trennung der Veränderlichen I).

Bestimmen Sie die Lösungen der folgenden Anfangswertaufgaben und geben Sie die maximalen Existenzintervalle an.

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad & (t^2 - 1) u'(t) + 2tu(t) = t(u(t))^2, & u(0) &= 1, \\ \text{(b)} \quad & u'(t) = (2 + t^2) e^t u(t), & u(0) &= \exp(4), \\ \text{(c)} \quad & u'(t) = t \cos(2t^2 - 8) u(t), & u(2) &= 1. \end{aligned}$$

(6 Punkte)

Aufgabe 23 (Trennung der Veränderlichen II).

Bestimmen Sie alle Lösungen der folgenden Differentialgleichungen:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad & u'(t) = \ln(t)u(t), \quad t > 0, \\ \text{(b)} \quad & u'(t) = \frac{u(t)}{t^2 - t}, \quad 0 < t < 1, \\ \text{(c)} \quad & u'(t) = -\exp(u(t) + t). \end{aligned}$$

(6 Punkte)

Aufgabe 24 (Fallschirmspringer).

Die Geschwindigkeit eines Fallschirmspringers mit geöffnetem Fallschirm lässt sich durch die Differentialgleichung

$$u'(t) = g - c(u(t))^2, \quad g = 9.81 \text{ m/s}^2, \quad c = 0.3 \text{ m}^{-1}$$

modellieren.

Zeigen Sie, dass ein Fallschirmspringer, der momentan $t_0 = 0$ mit einer Geschwindigkeit von $u_0 = 6 \text{ m/s}$ fällt, seinen Fallschirm zwei Sekunden vorher noch nicht geöffnet haben konnte.

(6 Punkte)