Albert–Ludwigs–Universität Freiburg
Mathematisches Institut
Abteilung für Reine Mathematik
Prof. Dr. D. Wolke
Dipl.-Math. S. Feiler

I: Mo 14-16 Uhr SR 414	II: Di 11-13 Uhr SR 218
Nicolas Ketterer, Math. Inst.	Katja Reiser, Math. Inst.
III: Di 16-18 Uhr SR 01-009/13	IV: Di 16-18 Uhr SR 00-014
Julia Riegger, Gebäude 101	Jonas Unger, Gebäude 078
V: Mi 14-16 Uhr SR 00-010/14	Fragestunde: Do 16-18 Uhr
Elisabeth Wursthorn, Geb. 101	Simon Feiler, SR 00-014 (078)

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Studierende des Ingenieurwesens II

Sommersemester 2008

Ergebnisse zur Probeklausur

22. Juli 2008

Aufgabe 1

Es ist $\frac{1}{\pi} \cdot \int\limits_{-\pi}^{\pi} f(x) \cdot \cos(n \cdot x) \, \mathrm{d}x = 0$ für alle $n \in \mathbb{N}_0$.

Es ist $\frac{1}{\pi} \cdot \int\limits_{-\pi}^{\pi} f(x) \cdot \sin(n \cdot x) \, \mathrm{d}x = 0$ für alle $n \in \mathbb{N} \setminus \{2\}$.

Es ist $\frac{1}{\pi} \cdot \int\limits_{-\pi}^{\pi} f(x) \cdot \sin(2 \cdot x) \, \mathrm{d}x = \frac{1}{2}$.

Aufgabe 2

Für alle $(u, v, x, y)^T \in \mathbb{R}^4$, die das Gleichungssystem lösen, gibt es ein $t \in \mathbb{R}$ und ein $s \in \mathbb{R}$ mit

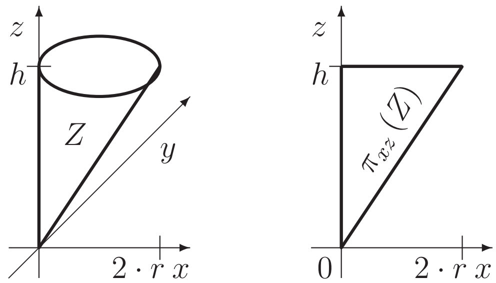
$$\begin{pmatrix} u \\ v \\ x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ -\frac{5}{2} \\ \frac{23}{6} \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \qquad \text{bzw.} \qquad \begin{pmatrix} u \\ v \\ x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ \frac{3}{2} \\ -\frac{1}{6} \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 3

$\left\{ \lambda \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 \,\middle|\, \lambda \in \mathbb{R} \setminus \{0\} \right\}$ ist die Menge der Eigenvektoren von $\mathcal{D}$ zum Eigenwert -1 und $\left\{ \mu \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \nu \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 \,\middle|\, \begin{pmatrix} \mu \\ \nu \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2 \setminus \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\} \right\}$ ist die Menge der Eigenvektoren von $\mathcal{D}$ zum Eigenwert 2.

bitte wenden

Aufgabe 4

a) 

b) Der Schwerpunkt von $\pi_{xz}(Z)$ liegt bei $\begin{pmatrix} \frac{2}{3} \cdot r \\ \frac{2}{3} \cdot h \end{pmatrix}$.

Aufgabe 5

$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ -1 \end{pmatrix}$ ist der einzige stationäre Punkt von g in $\mathbb{R} \times \mathbb{R} \setminus \{0\}$.
g hat auf $\mathbb{R} \times \mathbb{R} \setminus \{0\}$ keine Extrempunkte.

Aufgabe 6

a) $\displaystyle\int\limits_{(\vec{\gamma};I)} \vec{V}(\vec{z}) \cdot \mathrm{d}\vec{z} = 2$

b) $\varphi : \left\{ \begin{array}{rcl} \mathbb{R}^2 & \to & \mathbb{R} \\ (x,y)^T & \mapsto & \varphi(x,y) := x \cdot \sin(x+y) + \cos(y) - 1 \end{array} \right\}$ ist ein Potential des Gradientenfelds $\vec{V}$.

Aufgabe 7

$$\int\limits_K s_c \,\mathrm{d}\sigma = \frac{1}{9} \cdot \left(\sqrt{4 \cdot \pi^2 + 2}^{\,3} - 2 \cdot \sqrt{2} \right) \cdot \left(\ln\left(R^3 + c\right) - \ln(c) \right)$$

Aufgabe 8

$$\int\limits_E \varrho \cdot \left(x^2 + y^2\right) \mathrm{d}(x,y,z) = \varrho \cdot (\pi \cdot a \cdot b \cdot H) \cdot \frac{a^2 + b^2}{4}$$