



Übungen zur Vorlesung
Mathematische Einführung in die Festkörpermechanik
SS 2011

Blatt 1

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Sei $T : \mathbb{R}^m \mapsto \mathbb{R}^n$ ein linearer Operator. Zeigen Sie, dass $T \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^m; \mathbb{R}^n)$.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Sei $S = \{x \in \mathbb{R}^2 : \|x\| = 1\}$ und $g : S \mapsto \mathbb{R}$ mit

(i) $g(0, 1) = g(1, 0) = 0$,

(ii) $g(-x) = -g(x)$.

(a) Geben Sie ein Beispiel für g an.

Sei

$$f(x) = \begin{cases} \|x\|g\left(\frac{x}{\|x\|}\right), & \text{wenn } x \neq 0, \\ 0, & \text{wenn } x = 0. \end{cases}$$

Zeigen sie, dass

(b) f genau dann stetig ist in 0, wenn g beschränkt ist.

(c) f genau dann auf \mathbb{R}^2 stetig ist, wenn g stetig ist.

(d) f genau dann differenzierbar in 0, wenn $g(s) = 0 = \text{const}$.

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Es sei A eine singuläre Matrix $A \in \mathbb{M}^n \setminus \mathbb{U}^n$ und $\varepsilon > 0$ eine Zahl. Zeigen Sie, dass es eine invertierbare Matrix $A_\varepsilon \in \mathbb{U}^n$ gibt, sodass $\|A - A_\varepsilon\| < \varepsilon$.

Aufgabe 4 (5 Punkte)

Berechnen Sie die Ableitung von der Funktion $f : \mathbb{M}^n \mapsto \mathbb{R}$, $f(A) = \text{tr Cof } A$.

Abgabetermin : Mittwoch, 04.05.11 vor der Vorlesung.