3.Aufgabenblatt Mathematik I für Elektrotechnik 15.11.2013

Abgabe bis zum 29.11.2013 , 08.30 Uhr

1. Gegeben sind die Vektoren

$$\vec{a} = (1,-1,2) \quad , \quad \vec{b} = (-1,1,1) \quad und \quad \vec{c} = (1,0,1) \,.$$

Man berechne

a) $4\vec{a} - 3\vec{b}$, b) $\vec{a}(\vec{b} + 2\vec{c})$, c) $|\vec{a} - \vec{b}|$, d) $\vec{a} \times \vec{b}$, [4]

e) den Winkel zwischen $\vec{a}$ und $\vec{b}$ bzw. $\vec{a}$ und $\vec{c}$. [2]

2. Zu den Vektoren $\vec{a} = (2,1,2)$, $\vec{b} = (2,1,-1)$, $\vec{c} = (1,2,-2)$, $\vec{d} = (2,4,1)$, berechne man

a) den Einheitsvektor $\vec{a}_0$ in Richtung von $\vec{a}$, [1]

b) das Volumen und die Oberfläche des von $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{d}$ aufgespannten Spates , [4]

c) alle Vektoren $\vec{x}$ mit $\vec{x} \times \vec{a} = \vec{c}$. [2]

3. Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = (1,-1,1)$, $\vec{b} = (t-1,2,t)$ *und* $\vec{c} = (2-t,t+1,1)$.

Man bestimme alle $t \in \mathrm{R}$, für welche

a) das von $\vec{a}$ und $\vec{b}$ aufgespannte Parallelogramm minimalen Flächeninhalt besitzt, [3]

b) die Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ linear unabhängig sind. [3]

4. Zeigen Sie, dass die Vektoren $\vec{x} = (x,y,z)$, welche die Gleichung $2x - y + z = 0$ erfüllen, einen zweidimensionalen linearen Unterraum des R^3 bilden. [3]

5. Zeigen Sie, dass durch $<\vec{x},\vec{y}>= \sum_{j=1}^{n} \alpha_j x_j y_j \quad , \quad \alpha_j > 0 \quad \forall\, j = 1,...,n$ [3]

ein Skalarprodukt auf R^n definiert wird.