

Übungen zur Vorlesung
Mathematik I für Elektrotechniker
Wintersemester 2011/12
Blatt 4

Abgabe bis spätestens Dienstag, den **08. November 2011** vor der Vorlesung.

Aufgabe 10: (4 Punkte)

Ein Ohm'scher Widerstand R , ein Kondensator mit Kapazität C und eine Spule mit Induktivität L seien parallel in einem Wechselstromkreis geschaltet. Bestimmen Sie eine Formel für den komplexen Gesamtwiderstand Z . Ermitteln Sie dann den Wirkwiderstand $\operatorname{Re} Z$, den Blindwiderstand $\operatorname{Im} Z$ und die Impedanz $|Z|$.

Aufgabe 11: (1+1+1+1=4 Punkte)

Lösen Sie:

a) $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{12769}$

b) $\frac{1}{|z|} < \frac{1}{|z-3i|}$

c) $3z + (1 - 2i)\bar{z} = 4 - 7i$

d) $(1 + i)z^2 + 3z + 2 - 2i = 0$

Aufgabe 12: (1+1+1+1=4 Punkte)

a) Prüfen Sie ob die Vektoren

- i) linear unabhängig sind,
- ii) eine Basis des \mathbb{R}^3 und
- iii) ein Erzeugendensystem des \mathbb{R}^3 bilden.

$$x = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad y = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad z = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

b) Berechnen Sie die Maximumnorm $\|x\|_\infty$ und die euklidische Norm $\|x\|$ für den Vektor: $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$.

c) Berechnen Sie den eingeschlossenen Winkel und die aufgespannte Fläche der beiden Vektoren: $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $y = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$.

d) Gegeben seien die Vektoren $x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $y = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ \alpha \end{pmatrix}$. Bestimmen Sie den Parameter $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass die beiden Vektoren orthogonal zueinander sind.