



Übungsaufgaben

zur Vorlesung

Ingenieurmathematik 1

von Prof. Dr. Hans-Jörg Meier
im Bachelor-Studiengang Mechatronik
an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt

Vektoren und komplexe Zahlen

1. Geben Sie für folgende komplexe Zahlen jeweils den Realteil und den Imaginärteil an:

a) $z = j^{-15}$

b) $z = \frac{j}{1 - \frac{j}{1 - \frac{1}{j}}}$

c) $z = \frac{1 - \frac{2}{1-j}}{2j + \frac{j}{2+j}}$

2. Bestimmen Sie alle Lösungen (reelle und komplexe) der Gleichung

$$z^4 - 5z^2 - 36 = 0$$

3. Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 8 \\ -4 \\ -2 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$.

Berechnen Sie $\vec{a} \times \vec{b}$ sowie den Flächeninhalt des von \vec{a} und \vec{b} aufgespannten Dreiecks.

4. Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix}$.

Berechnen Sie das Volumen des Spats, das von diesen Vektoren aufgespannt wird.

5. Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 14 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\vec{c} = \begin{pmatrix} u \\ 1 \\ v \end{pmatrix}$.

Bestimmen Sie die Parameter u und v so, dass der Vektor \vec{c} sowohl zu \vec{a} als auch zu \vec{b} senkrecht steht und zwar unter ausschließlicher Verwendung von

a) Skalarprodukten

b) Vektorprodukten