Einführung in die Modellierung

Übung 3

Mathematische Berechnungen. Komplexe Zahlen

1. Berechnen Sie die vierte Wurzel aus -1 und speichern Sie das Ergebnis als z1 ab.
   - berechnen Sie die konjugiert komplexe Zahl zu z1 und speichern Sie das Ergebnis als z2 ab.
   - potenzieren Sie die Zahl z2 hoch 4. Was fällt Ihnen auf? (arbeiten Sie mit Kommentaren in m-File)
   - berechnen Sie die Beträge und Argumente (grad) der beiden Zahlen und stellen Sie diese **(Zahlen z1 und z2)** in Polarkoordinaten dar.
   - Was könnten die möglichen Lösungen der gleichen Aufgabe aus dem II und III Quadranten sein? Testen Sie diese, indem Sie die Zahlen hoch 4 potenzieren.
   - Stellen Sie alle Lösungen der Aufgabe $\sqrt[4]{-1}$ in einem Diagramm dar.

2. Berechnen Sie den Imaginär- und Realteil, Betrag und das Argument der gegebenen komplexen Zahl z und stellen Sie diese grafisch dar. Was bewirkt die Multiplikation der Zahl z mit -1, i und –i? (Kommentare)

$$z = \left(3 - i3\sqrt{3}\right) \cdot \left(5\sqrt{3} + i5\right)$$

Grafische Darstellungen. 2D

3. Stellen Sie die Richtcharakteristik C einer Dipolantenne in Polarkoordinaten grafisch dar.

$$C = \sin(\alpha) \cdot \left| 2\cos\left(\frac{\delta}{2} + \frac{\pi\alpha}{\lambda} sin(\varphi)\right) \right|$$

$\varphi = 0 \ldots .2\pi$

$\alpha = 0{,}2$ und $\delta = 0{,}1$ in rad

$\lambda = 0{,}1$ m

4. Eine Rechteckfunktion kann aus der Synthese einzelner Sinusschwingungen gewonnen werden.

$$rect = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{2\mathrm{i} - 1} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot (2\mathrm{i} - 1) \cdot f_0 \cdot t)$$

Erstellen Sie ein Grafikfenster mit 4 Diagrammen und erzeugen Sie die folgenden Rechteckfunktionen:

- 1.Diagramm: n = 2
- 2.Diagramm: n = 3
- 3.Diagramm: n = 6
- 4.Diagramm: n = 9

für $\boldsymbol{t = von\ 0\ bis\ 30\ ms}$ und $f_0 = 100\ Hz$. Fügen Sie Beschriftungen, Achsenskalierungen und Gitternetzlinien hinzu.

Dipl.-Ing. Irina Ikkert, M.Eng.