



4.1 Einfache komplexe Potenzen

Berechnen Sie alle Lösungen von

- \underline{z}^5 mit $\underline{z} = 2 e^{-j\frac{\pi}{4}}$
- \underline{z}^{-5} mit $\underline{z} = 2 + j$; Ergebnis in kartesischer Form!
- $\sqrt[3]{\underline{z}}$ mit $\underline{z} = 1 + j$

4.2 Komplexe Wurzeln natürlicher Zahlen

Gegeben ist die spezielle komplexe Zahl $\underline{z} = a$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ und $q \in \mathbb{N} \wedge q > 1$.

- Wo liegen die komplexen q -ten Wurzeln aus \underline{z} ?
- Wie viele dieser Wurzeln sind reell?
- Welche Eigenschaft haben die nicht reellen Wurzeln?
- Wo liegt der Hauptwert der komplexen Wurzel?

4.3 Komplexe Wurzeln negativer ganzer Zahlen

Gegeben ist die spezielle komplexe Zahl $\underline{z} = a$ mit $a \in \mathbb{R}^-$ und $q \in \mathbb{N} \wedge q > 1$.

Hinweis: Drücken Sie \underline{z} in der Form $\underline{z} = |a| \cdot e^{j180^\circ}$ aus.

- Wo liegen die komplexen q -ten Wurzeln aus \underline{z} ?
- Wie viele dieser Wurzeln sind reell?
- Welche Eigenschaft haben die nicht reellen Wurzeln?

4.4 Einfache komplexe Wurzeln

Berechnen Sie alle Lösungen von

- a) $\sqrt[4]{16}$ b) $\sqrt[3]{-27}$ c) $\sqrt[2]{1+j}$ d) $\sqrt[3]{2}$ e) $\sqrt[3]{j}$ f) $\sqrt[4]{1}$

4.5 Einfache komplexe Polynome

a) Zerlegen Sie das komplexe Polynom $f(\underline{z}) = \underline{z}^6 - 1$ in seine Linearfaktoren.

b) Für welche \underline{z} gilt $\frac{\underline{z}-1}{2} = \frac{1+2j}{\underline{z}+1}$?

4.6 Komplexer Logarithmus

Berechnen Sie die Haupt- und Nebenwerte von

- a) $\ln(3 + j)$ b) $\ln\sqrt{1+j}$ c) $\ln\frac{1}{2j}$ d) $\ln(-3 - 4j)^{\frac{3}{4}}$

4.7 Komplexe trigonometrische Funktionen

Berechnen Sie $\sin(5 + 3j)$. Ergebnis in kartesischer Form!

4.8 Komplexe Hyperbelfunktionen

Berechnen Sie $\cosh(0,1345 + j 0,556)$. Ergebnis in Eulerscher Form!