

Ingenieurmathematik - Übungen 5

Klaus Rheinberger, FH Vorarlberg

25. Oktober 2024

1 Darstellungsformen

1. Rechnen Sie die in der kartesischen Form gegebene komplexe Zahl $z = -3 + 5j$ in die Polarform um. Wie lautet die konjugiert komplexe Zahl \bar{z} in der kartesischen und in der Polarform?
2. Bringen Sie die in der Polarform vorliegende komplexe Zahl $z = 3e^{j30^\circ}$ in die kartesische Form und bestimmen Sie die konjugiert komplexe Zahl von z .

Quellen:

1. (Papula 2018) Kapitel VII, Abschnitt 1, Aufgabe 4
2. (Papula 2018) Kapitel VII, Abschnitt 1, Aufgabe 5

2 Polarform

Stellen Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Polarform dar:

1. $z = \frac{6+8j}{4-3j}$
2. $z = \frac{3+\sqrt{2}j}{-\sqrt{2}-\frac{2}{3}j}$

3 Kartesische Form

Stellen Sie die folgenden komplexen Zahlen in der kartesischen Form dar:

1. $z = \sqrt{8} \left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + j \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$
2. $z = \sqrt{50} \left(\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) + j \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) \right)$

4 Kartesisch Rechnen

1. Berechnen Sie mit den komplexen Zahlen $z_1 = -4j$, $z_2 = 3 - 2j$, $z_3 = -1 + j$ den Ausdruck $\frac{z_1^* \cdot z_2}{z_3}$.
2. Berechnen Sie den folgenden Ausdruck, und geben Sie das Endergebnis in kartesischer Form an: $\frac{2j}{3-4j} + 2e^{j(-30^\circ)} + 3[\cos(\pi/4) + j \sin(\pi/4)]$.

Quelle: (Papula 2018) Kapitel VII, Abschnitt 2, Aufgaben 1c und 3a

5 Real- und Imaginärteil

Berechnen Sie den Realteil und den Imaginärteil von $z = \frac{(1+j)^2}{3+2j}$

6 Kartesisch Rechnen und Potenzieren

1. Bringen Sie den folgenden Ausdruck in kartesische Form: $\frac{4(3-j)^*}{(1+j)(-1+j)}$.
2. Berechnen Sie $(3-\sqrt{3}j)^4$, und stellen Sie das Ergebnis in der kartesischen und in der Polarform dar.
3. Berechnen Sie $(-4-3j)^3$, und stellen Sie das Ergebnis in der kartesischen und in der Polarform dar.

Quelle: (Papula 2018) Kapitel VII, Abschnitt 2, Aufgaben 2c, 6b und 6d

7 Kartesisch Rechnen und Potenzieren

1. Bestimmen Sie von $(2-4j)^2 + \frac{|1-\sqrt{3}j|}{j}$ den Real- und den Imaginärteil.
2. Berechnen Sie $(3e^{j\pi})^5$, und stellen Sie das Ergebnis in der kartesischen und in der Polarform dar.

Quelle: (Papula 2018) Kapitel VII, Abschnitt 2, Aufgaben 2d und 6f

Literatur

Papula, Lothar. 2018. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium*. 15., überarb. Aufl. Wiesbaden Heidelberg: Springer Vieweg.