

Serie 07

1. *Analytische Geometrie.* Man berechne den Abstand des Punktes $P_1 = (3, -3)$ von der Geraden, die durch die Punkte $P_2 = (1, 2)$ und $P_3 = (-1, 0)$ verläuft und überprüfe das Ergebnis durch Anfertigung einer Skizze.

Lösung: $a = -7/\sqrt{2} \approx 4.95$

2. *Analytische Geometrie.* Eine Ebene beinhalte den Vektor $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, schneide die x -Achse in $x = 1$ und die y -Achse in $y = 2$. Bestimmen Sie den Durchstoßpunkt der z -Achse durch diese Ebene und ihren Schnittwinkel mit der x - y -Ebene!

Lösung: $z = -2/3, \phi \approx 0.64 \approx 36.7^\circ$

3. *Komplexe Zahlen.* Gegeben seien $z_1 = 1 - 2j$ und $z_2 = 4 + 3j$. Berechnen Sie

$$z_1 + z_2, \tag{1}$$

$$z_1 - z_2, \tag{2}$$

$$z_1 z_2, \tag{3}$$

$$z_1/z_2, \tag{4}$$

$$z_2/z_1, \tag{5}$$

$$z_1^*, \tag{6}$$

$$z_2^*, \tag{7}$$

$$z_1^*/z_2^*, \tag{8}$$

$$z_2^*/z_1^*. \tag{9}$$

4. *Komplexe Zahlen.* Gegeben seien $z_1 = 3\sqrt{3} - 3j$ und $z_2 = -3 - 3j$. Berechnen Sie z_1^3/z_2^4 , und stellen Sie z_1 und z_2 in Exponentialform dar.

5. *Komplexe Zahlen.* Vereinfachen Sie unter Verwendung der EULERSCHEN Formel die (bei reellem x) reellwertigen Terme

$$\frac{e^{jx} + e^{-jx}}{2}, \tag{10}$$

$$\frac{e^{jx} - e^{-jx}}{2j}. \tag{11}$$

6. *Komplexe Zahlen.* Bestimmen Sie alle komplexen Lösungen $z \in \mathbb{C}$ von

$$z^2 = 1 + j. \tag{12}$$

Lösung: $z_1 = \sqrt[4]{2}(\cos \frac{\pi}{8} + j \sin \frac{\pi}{8}) \approx 1.1 + 0.45j, z_2 = \sqrt[4]{2}(\cos \frac{9\pi}{8} + j \sin \frac{9\pi}{8}) \approx -1.1 - 0.45j$