

## Übung 1: Komplexe Zahlen

**Aufgabe 1:** Skizzieren Sie folgende Funktionen in der komplexen Ebene:

$$j, \quad e^{-j90^\circ}, \quad 2 \cdot e^{j45^\circ}, \quad 1 + e^{j45^\circ}$$

**Aufgabe 2:** Vereinfachen Sie ohne Taschenrechner (durch Nachdenken):

$$1 + j^4, \quad 1 + \frac{1}{j^2}, \quad 1 + e^{-j180^\circ}, \quad j^3 - e^{-j90^\circ}$$

**Aufgabe 3:** Wandeln Sie folgende Zahlen in die Eulerform um:

$$3 + 4j, \quad -3 + 4j, \quad -3 - 4j$$

**Aufgabe 4:** Wandeln Sie folgende Zahlen in die kartesische Form um:

$$3 \cdot e^{j45^\circ}, \quad 4 \cdot e^{j\frac{\pi}{4}}, \quad 3 \cdot e^{j\frac{1}{4}}$$

**Aufgabe 5:** Berechnen Sie folgende Summen und geben Sie das Ergebnis in Eulerform an:

$$3 + e^{j30^\circ}, \quad j + e^{-j45^\circ}, \quad e^{-j30^\circ} + 2 \cdot e^{j30^\circ}$$

**Aufgabe 6:** Berechnen Sie folgende Produkte und geben Sie das Ergebnis in Eulerform an:

$$(3 + 4j) \cdot (4 + j), \quad 2e^{j40^\circ} \cdot 3e^{j50^\circ}$$

**Aufgabe 7:** Berechnen Sie folgende Quotienten und geben Sie das Ergebnis in Eulerform an:

$$\frac{(2+4j)}{(3-j)}, \quad \frac{7e^{j20^\circ}}{2e^{-j40^\circ}}, \quad \frac{2e^{j30^\circ}}{j}$$

**Aufgabe 8:** Berechnen Sie (Ergebnis in Eulerform):

$$(4 + 3j)^3, \quad (e^{j24^\circ})^2$$

**Aufgabe 9:** Berechnen Sie mit Hilfe der Eulerformeln:

$$\cos(\omega t) \cdot \cos(10\omega t), \quad \cos(\omega t) \cdot \sin(10\omega t), \quad \sin(\omega t) \cdot \sin(10\omega t)$$

---

Lösungen: s. Musterlösung