

# Beispiele für die Übungen zu Theoretische Physik für das Lehramt L2 Blatt 1

R. A. Bertlmann

WS 2011/12

- 1) Berechne die Ausdrücke  $w^2, w^*, w^*w, |w|$ , drücke die Zahl in der Polardarstellung  $w = r \cdot e^{i\alpha}$  aus und fertige eine Skizze an für
  - (a)  $w = 4 + 3i$
  - (b)  $u = -3 - 3i$
  
- 2) Berechne die Ausdrücke  $v^2, v^*, v^*v, |v|$ , drücke die Zahl in kartesischer Darstellung  $v = a + i \cdot b$  aus und fertige eine Skizze an für
  - (a)  $v = 2 \cdot e^{i\pi/4}$
  - (b)  $t = 3 \cdot e^{i7/4\pi}$
  
- 3) Berechne mit den in Bsp. 1) und 2) verwendeten Zahlen  $u + v + w, u \cdot v, v \cdot w, v^{-1}, w^{-1}$  und stelle Addition und die Multiplikationen jeweils in der Gauß'schen Zahlenebene dar.
  
- 4) Zeige dass für beliebige imaginäre Zahlen  $z_1$  und  $z_2$  folgende Rechenregeln gelten:
  - (a)  $(z_1 + z_2)^* = z_1^* + z_2^*$
  - (b)  $(z_1 \cdot z_2)^* = z_1^* \cdot z_2^*$
  
- 5) Berechne  $i^n$  für alle möglichen  $n > 0$   
Anleitung: Berechne zuerst  $i^2, i^3, i^4, \dots$  und stelle eine allgemeine Regel auf.
  
- 6) Diskutiere folgende Darstellung für ebene Wellen:  $\psi(x) = a \cdot e^{ikx}$