



12. November 2010

Mathematik für Physiker I

4. Übungsblatt

Aufgabe 4.1 Sei G eine nichtleere Menge und $\circ: G \times G \rightarrow G$ eine assoziative Operation. Es gebe mindestens ein linksneutrales Element $e \in G$, d.h. $e \circ x = x$ für jedes $x \in G$. Zu jedem $x \in G$ existiere mindestens ein linksinverses Element $x^{-1} \in G$, d.h. $x^{-1} \circ x = e$. Zeigen Sie, dass dann (G, \circ) eine Gruppe ist.

Aufgabe 4.2 Berechnen Sie den kleineren Winkel zwischen den von $(1, \sqrt{3}, 2)$, $(0, 3, 7)$ bzw. $(0, 1, 3)$, $(1, 4, 0)$ aufgespannten Ebenen.

Aufgabe 4.3 Zeigen Sie durch Nachrechnen, dass folgende Beziehungen für alle $a, b, c \in \mathbb{R}^3$ gelten:

a) $\langle a \times b, c \rangle = \langle a, b \times c \rangle$,

b) $a \times (b \times c) = \langle a, c \rangle b - \langle a, b \rangle c$ (Entwicklungssatz).

Aufgabe 4.4 Bestimmen Sie die Koordinaten des Bildpunktes von $(7, 7, 7)'$ bei Drehung um die Achse durch den Ursprung mit Richtungsvektor $(1, 0, 2)'$ um den Winkel 30° .

Abgabe: Freitag, 19. November 2010, in der Vorlesung.