

---

## 8. Übung zur Vorlesung Gruppentheorie in der Physik

---

*Sommersemester 19*

Abgabe Do 13.Juni 2019

**(18) Zöpfe und Knoten I (7 P)**

Geben Sie zwei mögliche Zopfkonfigurationen an, die durch Identifikation der Anfangs- und Endpunkte der Zöpfe auf den Kleeblatt bzw. den 'Figure Eight Knot' führen.

**(19) Zöpfe und Knoten II (7 P)**

Das Theorem von Alexander besagt, dass jeder Link oder Knoten in die Form eines geschlossenen Zopfes gebracht werden kann.

(a) Wie könnte man diese Theorem beweisen?

(b) Geben Sie ein nichttriviales Beispiel, indem Sie einen ( nicht zu einfachen ) Knoten Ihrer Wahl in einen geschlossenen Zopf überführen.

**(20) Das Vektorprodukt als Lie-Klammer (7 P)**

$\vec{x}$  und  $\vec{y}$  seien dreidimensionale reelle Vektoren. Zeigen Sie, dass der dreidimensionale reelle Raum mit einer über das Vektorprodukt definierten Lie-Klammer, eine Lie-Algebra bildet.

Es soll also gelten

$$[\vec{x}, \vec{y}] := \vec{x} \times \vec{y}$$

Berechnen Sie die Strukturkonstanten dieser Lie-Algebra.