
**Gruppentheorie
Sommersemester 2019**

Übungsblatt 7: Irreduzible Darstellungen und Charaktere

Aufgabe 1

In einem 2-dimensionalen kartesischen Koordinatensystem (Ursprung in der Symmetrieachse und y -Achse in der $\sigma_v^{(3)}$ -Ebene) soll sich der Ortsvektor $\vec{r}$ entsprechend den Symmetrieeoperatoren von C_{3v} transformieren.

- (a) Schreiben Sie die Transformationsmatrizen $T(R)$ auf.
- (b) Ist die Darstellung unitär? Wenn ja, zeigen sie dies explizit.
- (c) In welche irreduzible Bestandteile zerfällt die gefundene Darstellung?

Hinweis: Die Charaktertafel von C_{3v} ist identisch mit D_3 .

Aufgabe 2

Ein gleichseitiges Fünfeck besitzt die Symmetrie der Gruppe C_{5v} . Dieser Symmetrie sind zehn Gruppenelemente zugeordnet.

- (a) Identifizieren Sie die Gruppenelemente (Analog zu C_{3v}).
- (b) Welche Klassen hat die Gruppe und wieviele Elemente sind jeweils in einer Klasse?
- (c) Wieviele irreduzible Darstellungen gibt es? Begründen Sie anhand der Orthogonalitätsrelation.
- (d) Stellen Sie die Charaktertafel auf.

Hinweis: C_{5v} besitzt 2 eindimensionale und 2 zweidimensionale irreduzible Darstellungen. Überlegen Sie, was dies für die erste Spalte der Charaktertafel bedeutet.

Der Übungszettel wird am Dienstag, den 11.06.2019 in der Übung besprochen
