

**Aufgabe 1:** Gegeben sei der Hamilton-Operator (mit konstanten  $I_i$ )

$$\hat{H} = \frac{\hat{L}_1^2}{2I_1} + \frac{\hat{L}_2^2}{2I_2} + \frac{\hat{L}_3^2}{2I_3}.$$

Der Operator  $\hat{H}$  beschreibt die Bewegung eines freien starren Körpers mit den Hauptträgheitsmomenten  $I_i$ . Unter welchen Umständen ist  $\langle \hat{L}_1 \rangle$  zeitunabhängig?

**Aufgabe 2:** Der Hamilton-Operator eines Systems aus zwei Spin-1-Teilchen sei

$$\hat{H} = A \hat{\mathbb{1}} + B \hat{\vec{S}} \cdot \hat{\vec{S}'} + C (\hat{S}_3 + \hat{S}'_3),$$

wobei  $A, B, C$  Konstanten sind. Bestimmen Sie die (Energie-)Eigenwerte des Systems.  
[Hinweis: Bestimmen Sie zuerst die Operatoren, die mit  $\hat{H}$  vertauschen.]