

Theoretische Mechanik

Übungsblatt 11

Vorlesung: Prof. Dr. Otfried Gühne

Übungen: Felix Matuschke, Daniel Andreas Schmitz, Jochen Szangolies, Dr. Matthias Kleinmann

Übungen: Freitags 8 Uhr

Abgabe: Di, 10. Jan. 2012

1. Hamilton-Jacobi (8 Punkte)

Wir nehmen eine zeitunabhängige Hamiltonfunktion der folgenden Form an

$$H = \frac{\vec{p}^2}{2m} + V(\vec{q}).$$

- (a) Stellen Sie die Hamilton-Jacobi-Gleichung auf.
- (b) Nehmen Sie an, die Bahnkurve $\vec{q}(\lambda)$ sei bekannt, wobei λ eine beliebiger Parameter ist (z.B. die Zeit). Damit können Sie formal

$$\frac{\partial G(q, P, t)}{\partial q_i} = \frac{dG}{d\lambda} \frac{d\lambda}{dq_i}$$

schreiben. Schreiben Sie nun $S = \int \dots \dots d\tilde{\lambda}$, so dass nur Konstanten, $V(q)$ und q' auftreten.

- (c) Nehmen Sie nun die triviale Parametrisierung an, nämlich $q = \lambda$. Berechnen Sie $\partial S / \partial E$. Kommt Ihnen das Ergebnis vertraut vor?

2. Weihnachtsaufgaben (6 Punkte)

- (a) Wenn Sie eine der folgenden Antworten zufällig auswählen, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, richtig zu liegen? (i) 0% (ii) 25% (iii) 25% (iv) 50%.
- (b) Auf einer analogen Uhr sehen Stunden- und Minutenzeiger gleich aus. Bei wie vielen Zeigerstellungen ist die Uhrzeit zweideutig? *Hinweis*: Hier lohnt sich eine kurze Rechnung.
- (c) Ein Schwimmer in einem kreisrunden See versucht einem Strolch zu entkommen, der ihn an Land verfolgt. Der Schwimmer ist im Wasser 4 mal langsamer als der Strolch an Land, an Land sind beide gleich schnell. Wie kann der Schwimmer entkommen?

Frohe Weihnachten!