

Theoretische Physik I – Mechanik

15. Übungsblatt

Abgabe: Montag, 31.01.2011

Hamilton-Formalismus, Kanonische Transformation

40. Aufgabe (5 Punkte)

Ein Massenpunkt bewege sich reibungsfrei auf der Bahn $z = e^{-rx}$ im Schwerfeld $\vec{g} = -ge\vec{z}$.

- Stellen Sie die Lagrange-Funktion auf.
- Bestimmen Sie daraus die Hamiltonfunktion.
- Formulieren Sie die Hamiltonschen Bewegungsgleichungen.
- Welche Erhaltungssätze gelten?

41. Aufgabe (3 Punkte)

Wann ist der Drehimpuls für ein Teilchen im Potential $V = V(x, y, z)$ eine Erhaltungsgröße?

Hinweis: Berechnen Sie zur Herleitung die Poisson-Klammern für die Komponenten des Drehimpulses.

42. Aufgabe (2 Punkte)

Ist die Transformation $Q_i = p_i, P_i = q_i$ kanonisch?