

# 11. ÜBUNGSBLATT ZUR VORLESUNG THEORETISCHE PHYSIK I (MECHANIK)

Abgabe der Lösungen: in der Vorlesung am 26.1.2007

## **Aufgabe 1:** (3 Punkte)

Drei Massenpunkte seien auf einer geraden, waagerechten Schiene angeordnet. Der mittlere Massenpunkt mit Masse  $m_2$  sei mit den beiden äußeren (Masse jeweils  $m_1$ ) durch Federn mit der Federkonstante  $D$  verbunden. Bestimmen Sie die Hamiltonfunktion des Systems. Leiten Sie die kanonischen Bewegungsgleichungen ab und lösen Sie sie.

## **Aufgabe 2:** (3 Punkte)

Eine Perle gleitet auf einem geraden Draht, der mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  in der horizontalen Ebene rotiert. Stellen Sie die Hamiltonfunktion auf. Leiten Sie die Bewegungsgleichung ab und lösen Sie sie. Zeigen Sie durch Einsetzen der allgemeinen Lösung explizit, dass  $H$  eine Erhaltungsgröße ist. Ist die Energie der Perle erhalten?

## **Aufgabe 3:** (1 Punkt)

Stellen Sie die Bewegungsgleichung des harmonischen Oszillators mithilfe der Poissonklammern auf.

## **Aufgabe 4:** (3 Punkte)

- Zeigen Sie, dass  $\mathcal{D}_{L_j} p_i \equiv \{p_i, L_j\}$  (mit  $L_j = \varepsilon_{jmn} x_m p_n$ ) Drehungen auf  $\vec{p}$  erzeugt.
- Was ist  $\exp(\varphi \mathcal{D}_{L_3}) f(\vec{x}^2)$ ?