

## 14 Hamiltonformalismus II

In der Vorlesung wurde die Lagrangefunktion für einen kugelsymmetrischen Körper der Masse  $m$  mit Trägheitsmoment  $I$ , der im Abstand  $\ell$  von seinem Schwerpunkt im Schwerfeld aufgehängt ist, hergeleitet. Als Funktion der Eulerwinkel  $(\phi, \theta, \psi)$  ergibt sich dabei der Ausdruck

$$L = \frac{I}{2}(\dot{\phi}^2 + \dot{\theta}^2 + \dot{\psi}^2 + 2 \cos \theta \dot{\phi} \dot{\psi}) - mg\ell \cos \theta. \quad (1)$$

*NB: in den folgenden Rechnungen dürfen Sie sich auf  $0 < \theta < \pi$  beschränken.*

- (a) Bestimmen Sie die zu  $\phi$ ,  $\theta$  und  $\psi$  konjugierten Impulse.
- (b) Leiten Sie die zugehörige Hamiltonfunktion durch eine Legendretransformation her.
- (c) Geben Sie die resultierenden kanonischen Gleichungen an.
- (d) Geben Sie die Erhaltungsgrößen an. Genügen sie um das System zu lösen ohne Differenzialgleichungen integrieren zu müssen?

### Vorbereitung auf die Besprechungsrunde

Überlegen Sie sich, was Sie in der Wiederholungs- und Besprechungsrunde am Donnerstag fragen möchten. Sind noch Fragen aus der Vorlesung offen? Möchten Sie irgendein Konzept noch einmal durchgehen?