

7. Übungsblatt zur Theoretischen Physik Ia (Mechanik)

Abgabe: Do. 29. Jun 2006 in der Vorlesung

Aufgabe 13 (4 Punkte): *ROUTHsche Funktion*

Sei

$$L = L(q, \xi, \dot{q}, \dot{\xi})$$

und

$$R(q, p, \dot{\xi}, \xi) = p\dot{q} - L,$$

wobei

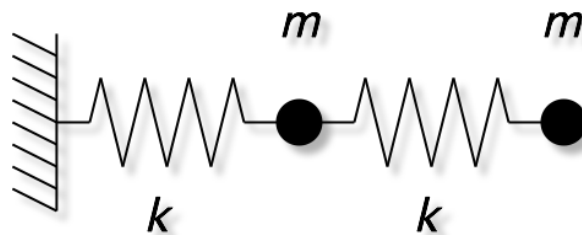
$$\dot{p} = \frac{\partial L}{\partial q} \quad \text{und} \quad p = \frac{\partial L}{\partial \dot{q}}.$$

Beweisen Sie, dass die ROUTHsche Funktion $R(q, p, \dot{\xi}, \xi)$ eine HAMILTON-Funktion bezüglich der Koordinate q und eine LAGRANGE-Funktion bezüglich der Koordinate ξ darstellt.

Aufgabe 14 (6 Punkte): *Hamiltonsche Bewegungsgleichungen*

Betrachten Sie das in der Abbildung skizzierte System. Die beiden Massen betragen m und die Federkonstanten sind k .

- 14.1 Wählen Sie generalisierte Koordinaten und stellen Sie die LAGRANGE-Funktion auf.
- 14.2 Führen Sie die LEGENDRE-Transformation aus und stellen Sie die HAMILTON-Funktion auf. Überprüfen Sie, ob die HAMILTON-Funktion mit der mechanischen Energie übereinstimmt.
- 14.3 Formulieren Sie die HAMILTONISCHEN Bewegungsgleichungen für das System und berechnen Sie anhand der kanonischen Gleichungen die Eigenfrequenzen.



Bitte vergessen Sie nicht, Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer auf das Lösungsblatt zu schreiben!!!