

## Theoretische Physik I – Mechanik

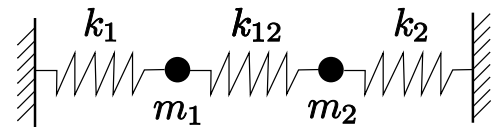
### 9. Übungsblatt (Bachelor Physik)

Abgabe: Montag, 06.12.2010

#### Gekoppelte Pendel, Erhaltungssätze

##### 28. Aufgabe (4 Punkte)

Betrachten Sie das in der Abbildung gezeigte Pendel mit den Massen  $m_1$  und  $m_2$  und den Federkonstanten  $k_1$ ,  $k_2$  und  $k_{12}$ .



- Stellen Sie die Newtonschen Bewegungsgleichungen für das gekoppelte Pendel auf.
- Betrachten Sie den Fall  $m_1 = m_2 = m$  und  $k_1 = k_2 = k$  und lösen Sie die Newtonschen Bewegungsgleichungen mit dem Ansatz  $x_i(t) = a_i \cos(\omega t - \delta)$ .
- Diskutieren Sie die Lösungen des Differentialgleichungssystems. Wie sieht die allgemeine Lösung aus?

##### 29. Aufgabe (3 Punkte)

Leiten Sie aus der Ellipsengleichung in kartesischen Koordinaten die Gleichung in Polarkoordinaten ab, wenn

- der Mittelpunkt der Ellipse im Koordinatenursprung liegt.
- ein Brennpunkt der Ellipse im Koordinatenursprung und der andere Brennpunkt auf der Polarachse ( $\phi = 0$ ) liegt.

##### 30. Aufgabe (3 Punkte)

Unter welchen Bedingungen verschwindet der Gesamtdrehimpuls eines Systems freier Massenpunkte? Geben Sie ein Beispiel für ein solches System.