

# Übungsblatt No.3: Astrophysik II

Bis 18.4.07

Dozent: Dieter Breitschwerdt

8. Zeigen Sie für das Zentralkraftproblem (im Rahmen des Zweikörper-Problems), dass der Term  $\frac{l^2}{\mu \cdot r^3}$  der Zentrifugalkraft entspricht (wobei  $\mu$  die reduzierte Masse ist). Geben Sie das zugehörige Potential an und interpretieren Sie das Ergebnis. Was lässt sich für ein  $V(r) = -\frac{k}{r}$  Kraft-Potential und  $l \neq 0$  aussagen?

## 9. Beispiel für Lagrange-Formalismus: ebenes Doppelpendel

Die Massen  $m_1$  und  $m_2$  können sich nur in der Zeichenebene bewegen (siehe Skizze). Die Fäden seien masselos und Reibung sei vernachlässigbar, es wirke die Schwerkraft.

- Stellen Sie die Lagrange-Fkt. auf
- Stellen Sie die Bewegungsglg. auf (Euler-Lagrange-Gln.)
- Integrieren Sie, d.h. lösen Sie die DGL für kleine Amplituden und den Spezialfall  $m_1 = m_2 \equiv m$  und  $l_1 = l_2 \equiv l$
- Geben Sie die Lösung für folgende Anfangsbedingungen an:

$$\varphi_1(0) = \varphi_2(0) = \dot{\varphi}_2(0) = 0$$

$$\dot{\varphi}_1(0) = \dot{\varphi}_0$$

- Plotten/zeichnen Sie die Lösungen  $\varphi_1(t)$  und  $\varphi_2(t)$  für  $L = 3m$ ,  $g = 9.81m s^{-2}$ ,  $\dot{\varphi}_0 = 0.5\text{rad/s}$

