INSTITUT FÜR THEORETISCHE PHYSIK
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

Prof. Dr. U. Motschmann
Dipl.-Phys. T. Bagdonat

MECHANIK WS 2001/2002

9. Übungsblatt Abgabe: Di., 18.12.2001

Fragen und Probleme: T. Bagdonat, A317, Tel.: 391-5187

21. D'Alembert und Zwangskräfte

Ein Massenpunkt bewegt sich unter Einfluß der Schwerkraft (in negativer x_2 Richtung) auf der Kurve $x_1^2 + ax_2^3 = 0$. Die Anfangsbedingungen seien $x_1(0) = 0$, $\dot{x}_1(0) = 0$, $x_2(0) = 0$, $\dot{x}_2(0) = -v_0$ mit $v_0 > 0$.

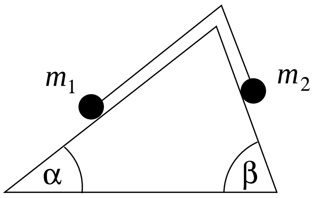
(a) Stellen Sie mit Hilfe des d'Alembertschen Prinzips die Bewegungsgleichungen für x_1 und x_2 in der entkoppelten Form $\ddot{x}_1 = f(x_1, \dot{x}_1)$ und $\ddot{x}_2 = g(x_2, \dot{x}_2)$ auf.

(b) Geben Sie die wirkende Zwangskraft als Funktion des Ortes und der Geschwindigkeit explizit an.

(c) Bestimmen Sie a so, daß während der gesamten Bewegung $\dot{x}_2$, also die Geschwindigkeit in Fallrichtung, konstant bleibt.

(d) Lösen Sie für diesen Spezialfall die Bewegungsgleichungen.

22. D'Alembert und Gleichgewicht



Zwei Massenpunkte mit den Massen m_1 und m_2 sind wie in obiger Skizze über einen masselossen, reibungsfreien Faden miteinander verbunden und der Wirkung der Schwerkraft ausgesetzt.

(a) Stellen Sie die Bewegungsgleichungen für die beiden Massen mit Hilfe des d'Alembertschen Prinzips auf.

(b) Geben Sie die Gleichgewichtsbedingung an.