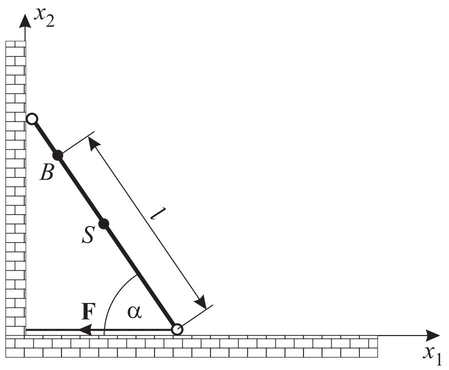
# Übungen Analytische Mechanik WS 2005: 6. Übungsblatt
# Coriolis Kraft, Zwangskräfte, Lagrange I

1. Zentrifugalkraft, Coriolis Kraft:

   Wir untersuchen wieder das Beispiel 1 von Übungsblatt 3: nunmehr soll die Auswirkung der Erdrotation untersucht werden. Schätzen Sie die Größe der maximalen Zentrifugalkraft und der maximalen Coriolis Kraft relativ zur Gravitationskraft ab. Nehmen Sie dabei an, dass New York und San Francisco auf derselben geographischen Breite von etwa $40°$ Nord liegen.

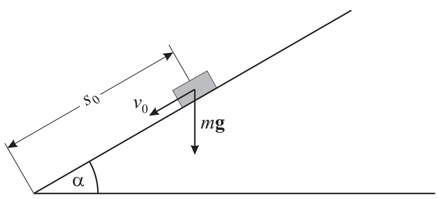
2. d'Alembertsches Prinzip

   Eine Leiter der Länge $L$ und der Masse $m$ steht an einer Wand. Sie hat an beiden Enden Rollen, sodaß keine Reibung auftritt. Sie ist in einem Winkel $\alpha$ geneigt. Sie wird von einer Person (Masse $M$)bis zu einer Länge $\ell$ bestiegen (Punkt $B$). Am unteren Ende der Leiter ist ein Seil befestigt, welches die Leiter am Wegrutschen hindert. Wie groß ist die Spannung **F** des Seils? (Wir betrachten die Masse der Leiter in ihrem Schwerpunkt $S$ vereinigt.)

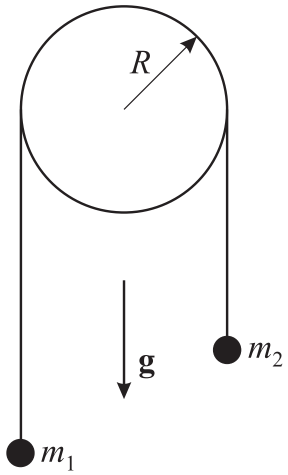
   Die Lösung soll unter Verwendung des d'Alembertschen Prinzips berechnet werden. Unter welcher Voraussetzung ist dies möglich?

3. Lagrange I:

   Wir untersuchen das reibungsfreie Gleiten eines Körpers $m$ auf einer schiefen Ebene. Formulieren Sie die Zwangsbedingungen, welchen die Bewegung des Körpers im 3D-Raum unterliegt. Bestimmen Sie die Bewegung des Körpers, wenn Sie davon ausgehen, dass der Körper zur Zeit $t = 0$ die Strecke $s_0$ vom Ursprung entfernt war und sich bereits mit der Geschwindigkeit $v_0$ in Richtung Ursprung bewegte. Geben Sie die Bewegung des Körpers als $s(t)$ (mit $s$ der Bogenlänge) an. Kann die aufgefundene Lösung auch über einen Erhaltungssatz gewonnen werden?

4. Lagrange I, Atwoodsche Fallmaschine:




Zwei Massen $m_1$ und $m_2$ sind durch ein masseloses Seil der Länge $L$ über eine masselose Rolle vom Radius $R$ mit einander verbunden. Auf die Massen wirke ein Schwerefeld charakterisiert durch die Gravitationsbeschleunigung $\mathbf{g}$. Bestimmen Sie die Bewegung der beiden Massen. Welche Kraft muß die Achse des Rades aufnehmen? Diskutieren Sie das Ergebnis!