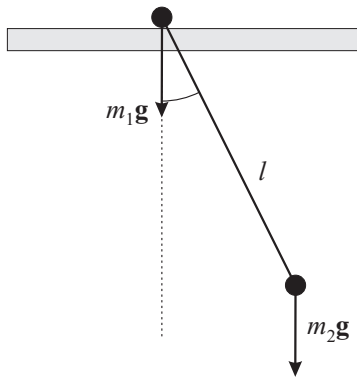


Übungen Analytische Mechanik WS 2005: 7. Übungsblatt

Zwangskräfte, LAGRANGE II

1. Pendel, Zwangskräfte:



Der Aufhängepunkt m_1 eines ebenen Pendels mit der Länge l und der Pendelmasse m_2 gleitet reibungsfrei auf einer waagrechten Schiene. m_1 wird durch die Schwingungen von m_2 hin- und herbewegt. Es gelten die Anfangsbedingungen: zur Zeit $t = 0$ befindet sich die Masse m_1 im Ursprung und im Zustand der Ruhe, die Masse m_2 ist relativ zur Position von m_1 um den Winkel φ_0 ausgelenkt und ist ebenfalls in Ruhe. Wir betrachten kleine Auslenkungen, also gilt: $\sin \varphi \approx \varphi$, $\cos \varphi \approx 1$ und $\varphi \dot{\varphi} \approx 0$.

Skizzieren Sie die Bewegung der beiden Massenpunkte.

2. Schiefe Ebene, Lagrange II:

Lösen Sie Aufgabe 3 des sechsten Übungsblattes unter Verwendung der LAGRANGE II Gleichungen. Liegt Energieerhaltung vor?

3. Atwoodsche Fallmaschine, Lagrange II:

Lösen Sie Aufgabe 4 des sechsten Übungsblattes unter Verwendung der LAGRANGE II Gleichungen.

4. Federpendel, Lagrange II:

Der Massenpunkt m ist an einem Ende einer masselosen Feder der Federkonstanten k befestigt. Das andere Ende der Feder ist befestigt. Die unbelastete Länge der Feder sei ℓ . Es werde angenommen, dass die Bewegung zweidimensional ist.

Leiten Sie die Bewegungsgleichungen ab und lösen Sie diese für kleine Winkel- und Radialabweichungen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ befindet sich das Pendel in der Ruhelage und wird mit dem Impuls $|\mathbf{p}_0|$ nach links ausgelenkt.