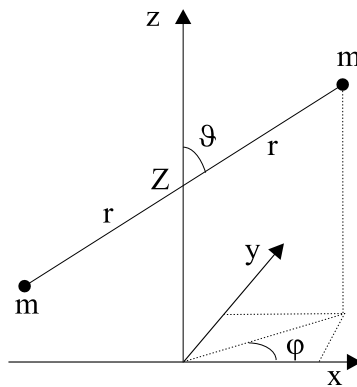
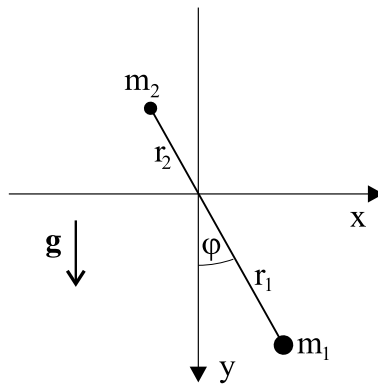


Übungsblatt 10 Abgabe: 15.01.03	Theoretische Physik (für Physiker): Mechanik	Prof. Dr. H.-J. Kull Theoretische Physik A Laserphysik
---------------------------------------	--	--

- (H28) Eine Hantel bestehe aus zwei gleichen Massenpunkten m , die durch eine masselose Stange der Länge $l = 2r$ starr miteinander verbunden sind.
- Geben Sie die Lagrangefunktion der Hantel in einem konstanten Schwerfeld $\mathbf{g} = g\mathbf{e}_z$ an.
 - Beschreiben Sie den freien Fall der Hantel anhand der Lagrangegleichungen.



- (H29) Ein Pendel bestehe aus zwei Massenpunkten m_1 und m_2 , die durch eine masselose Stange der Länge l starr miteinander verbunden sind. Die Stange sei um eine horizontale Achse, die sich im Abstand r_1 von m_1 und r_2 von m_2 befindet, drehbar.
- Geben Sie die Lagrangefunktion des Pendels in einem konstanten Schwerfeld $\mathbf{g} = g\mathbf{e}_y$ an und leiten Sie daraus die Bewegungsgleichung für den Drehwinkel her.
 - In welchem Fall kann das Pendel mit konstanter Winkelgeschwindigkeit rotieren? Welche Gleichgewichtspunkte gibt es? Welche Länge l_0 besitzt ein gewöhnliches mathematisches Pendel, das bei gleichen Anfangsbedingungen dieselbe Bewegung ausführt?



(H30) Ein Pendel in einem konstanten Schwerfeld $\mathbf{g} = g\mathbf{e}_y$ bestehe aus zwei Massenpunkten m_1 und m_2 , die durch eine masselose Stange der Länge l starr miteinander verbunden sind. Die Stange sei um die Masse m_1 in der xy -Ebene drehbar, wobei sich die Masse m_1 entlang der x -Achse bewegen kann.

- Geben Sie die Lagrangefunktion und die Lagrangegleichungen des Pendels an.
- Zeigen Sie, daß der Gesamtimpuls in horizontaler Richtung erhalten ist und drücken Sie die Gesamtenergie des Pendels im Schwerpunktssystem als Funktion des Drehwinkels aus.
- Bestimmen Sie die Schwingungsfrequenz des Pendels für kleine Auslenkungen aus der Ruhelage.

