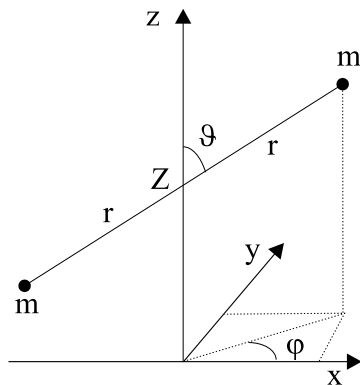


Übungsblatt 7 Abgabe: 22.6.05	Übungen zur Theoretischen Physik I Prof. Dr. H.-J. Kull L. Arndt, N. Gürtler	Theoretische Physik A Laserphysik RWTH Aachen
-------------------------------------	--	---

- H1) Eine Hantel bestehe aus zwei gleichen Massenpunkten  $m$ , die durch eine masslose Stange der Länge  $l = 2r$  starr miteinander verbunden sind.
- Geben Sie die Lagrange-Funktion der Hantel in einem konstanten Schwerfeld  $\mathbf{g} = g\mathbf{e}_z$  an.
  - Beschreiben Sie den freien Fall der Hantel an Hand der Lagrange-Gleichungen



- H2) Ein Teilchen mit der Masse  $m$  bewege sich mit konstanter Geschwindigkeit  $\mathbf{v}$  in einem Inertialsystem  $S$ .
- Bestimmen Sie seine kinetische Energie in einem Bezugssystem  $S'$ , welches mit konstanter Winkelgeschwindigkeit um die  $z$ -Achse rotiert:

$$\boldsymbol{\omega} = \omega \mathbf{e}_z.$$

- Wie lautet der Energiesatz für die Bewegung im rotierenden System? Unter welcher Bedingung ist die Gesamtenergie des Teilchens in beiden Systemen gleich?
- H3) Berechnen Sie die Drehung eines Foucault-Pendels auf Grund der Corioliskraft. Nehmen Sie hierzu an, daß das Pendel an einem Ort mit der geographischen Breite  $\phi$  in der horizontalen  $xy$  Ebene schwingt und vernachlässigen Sie die vertikale Bewegung. Die Schwerkraft auf das Pendel werde durch ein lineares Kraftgesetz,  $F_x = -m\omega_0^2 x$ ,  $F_y = -m\omega_0^2 y$  mit  $\omega_0 = \sqrt{g/L}$  beschrieben ( $g$ : Schwerebeschleunigung,  $L$ : Pendellänge). Vernachlässigen Sie alle quadratischen Terme in der in der Rotationsfrequenz der Erde. Stellen Sie die Bewegungsgleichungen des Pendels in der  $xy$ -Ebene auf und lösen Sie diese mit der Anfangsbedingung  $x = y = 0$ ,  $v_x = 0$ ,  $v_y = v_0$ , wobei die  $y$ -Achse von Ost nach West gerichtet ist.