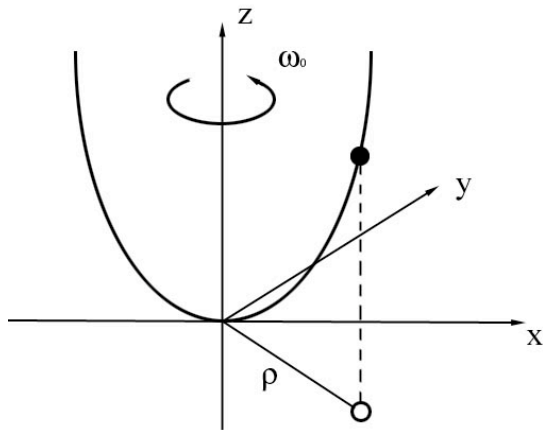


**Übungsserie zur theoretischen Mechanik Blatt 12**  
**Thema: Lagrange II und Hamilton**

**Aufgabe 1:**

Auf einem parabol förmig gebogenen Draht ( $z = \alpha \cdot \rho^2$ ,  $\alpha = const$ ), der mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\omega_0$  um die z-Achse rotiert, gleitet reibungsfrei eine Perle der Masse  $m$  unter dem Einfluß der Schwerkraft. (siehe Skizze)

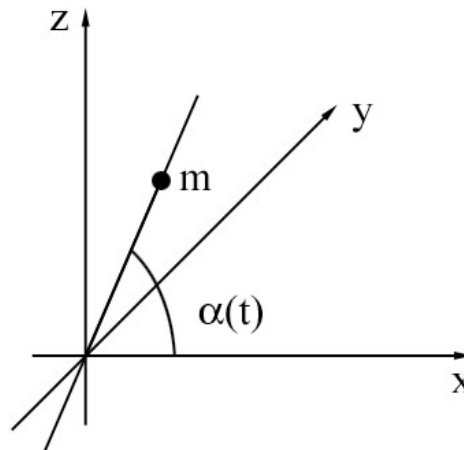


- Stellen sie die Lagrange-Funktion und die Lagrange-gleichung 2. Art auf!
- Stellen sie die Hamiltonfunktion und die Hamilton'schen-Kanonischen Gleichungen auf!
- Lösen sie das Bewegungsproblem für den spezialfall  $\omega_0^2 = 2 \cdot g/l$

**Aufgabe 2:**

Ein Massepunkt bewegt sich unter dem Einfluss der Schwerkraft reibungsfrei auf einer Stange, die mit der

Winkelgeschwindigkeit  $\omega = \frac{d\alpha(t)}{dt}$  um die y-Achse rotiert. (siehe Skizze)

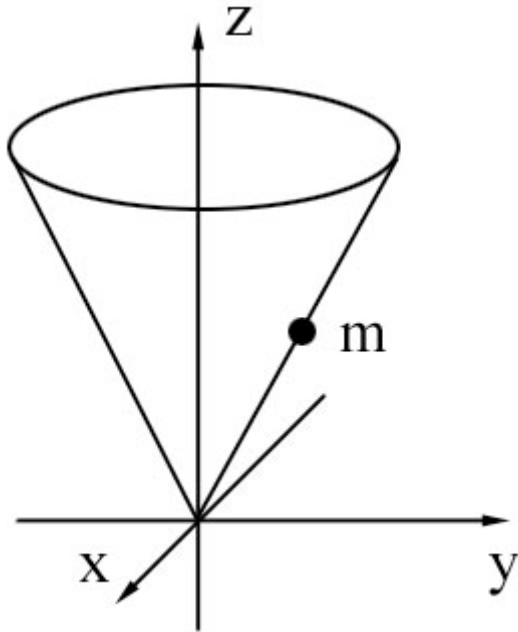


- Stellen sie die Lagrange-Funktion und die Lagrange-gleichung 2. Art auf!
- Stellen sie die Hamiltonfunktion und die Hamilton'schen-Kanonischen Gleichungen auf!
- Lösen sie das

- Bewegungsproblem für den Spezialfall  $\alpha(t) = \omega_0 \cdot t$ , ( $\omega = const$ )!
- Für welche Anfangsbedingungen bleibt der Massepunkt im endlichen?

## Aufgabe 2:

Ein Massepunkt bewegt sich reibungsfrei auf einem nach oben offenen Kreiskegle mit vertikaler Symetrieachse im homogenen Schwerfeld. (siehe Skizze)



- Stellen sie die Lagrange-Gleichung 2. Art auf! Welche generalisierte Koordinate ist zyklisch?
- Wie lautet die Hamiltonfunktion und die Hamilton'schen-Kanonischen Gleichungen?
- Lösen sie das Bewegungsproblem für den Massenpunkt  $m$ !