

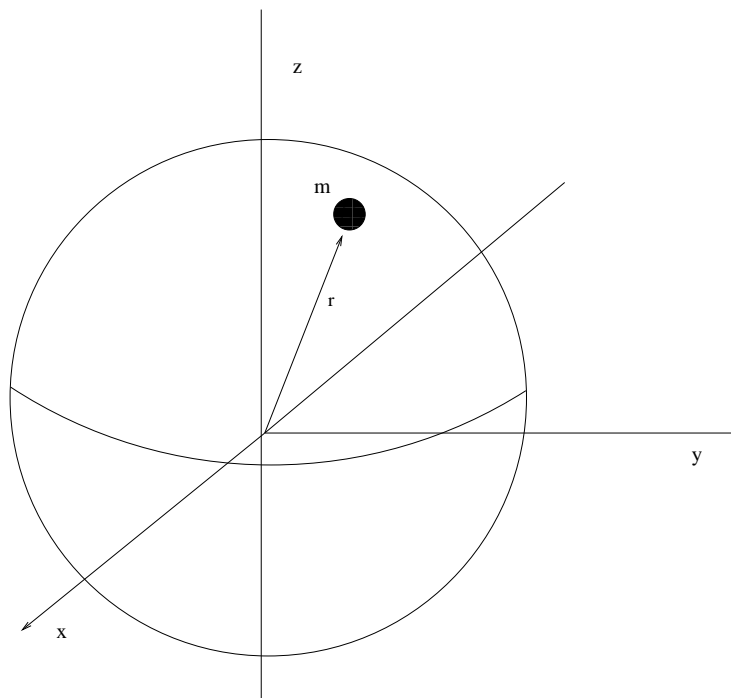
# Übungen zur Theoretischen Mechanik – SS 2007

Blatt 9 – Abgabetermin 29.6.07

## Thema: D'Alembert-Prinzip

### Aufg. 1

Auf einer Kugelschale befindet sich ein Massenpunkt, der sich dort reibungsfrei bewegen kann. Der Radius der Kugel wächst linear mit der Zeit,  $r = ct$ , siehe Abb.



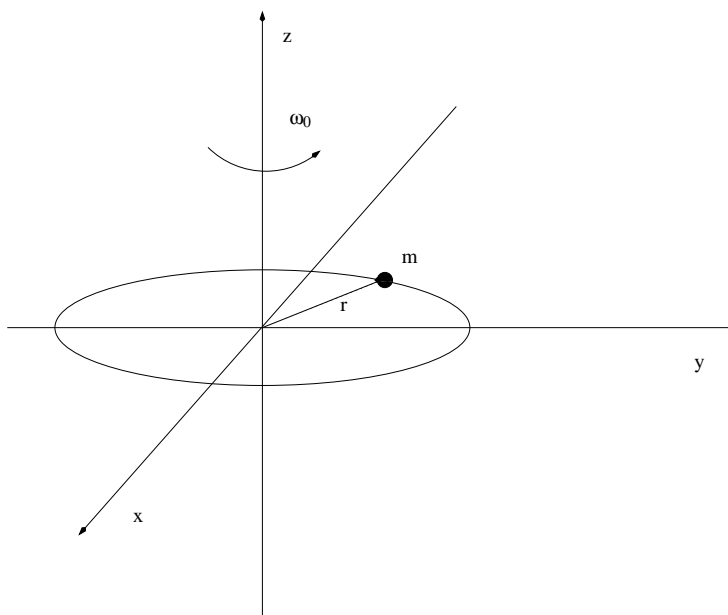
- Stellen Sie die Bewegungsgleichungen für den Massenpunkt mit Hilfe des D'Alembertschen Prinzips auf. Eingeprägte Kräfte seien nicht vorhanden.
- Lösen Sie diese Bewegungsgleichungen.
- Bestimmen Sie die wirkenden Zwangskräfte.

Hinweis: Die Benutzung von Kugelkoordinaten kürzt die Rechnung ab.

### Aufg. 2

Auf einem kreisförmigen Draht befindet sich ein Massenpunkt, der sich dort reibungsfrei bewegen kann.

Eingeprägte Kräfte sind nicht vorhanden. Der Radius des kreisförmigen Drahts wächst linear mit der Zeit und der Draht rotiert mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\omega_0$  um die  $z$ -Achse (siehe Abb.).



- Stellen Sie mit Hilfe des D'Alembertschen Prinzips die Bewegungsgleichung für den Massenpunkt auf.
- Lösen Sie die Bewegungsgleichung für den Fall  $\omega_0 = 0$  und bestimmen Sie die Zwangskräfte.

Hinweis: Vorteilhaft sind Kugelkoordinaten zu verwenden.