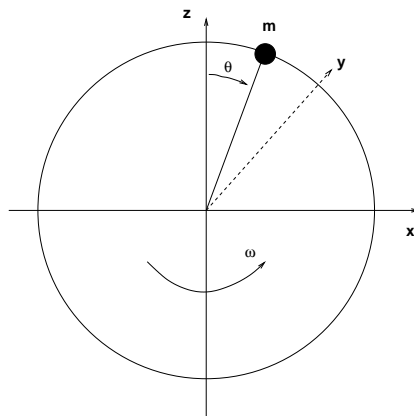


Übungen zur Theoretischen Mechanik – SS 2007

Blatt 2 – Abgabetermin 4.5.07

(2) Massenpunkt auf Kreis

Ein Massenpunkt mit Masse m bewegt sich auf einem Kreis mit dem Radius R_0 , der Kreis rotiert mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω um seinen Durchmesser (siehe Abb.) Dabei ist der Betrag der Geschwindigkeit des Massenpunktes konstant ($|\vec{v}| = v_0 = \text{const.}$).



- Bestimmen Sie die Komponenten von Geschwindigkeit und Beschleunigung des Massenpunktes in Kugelkoordinaten (r, ϑ, φ) und in natürlichen Koordinaten (begleitendes Dreibein).
- Bestimmen Sie $\vartheta = \vartheta(R_0, v_0, \omega, t)$, $R = R(R_0, v_0, \omega, \vartheta)$, sowie die Grenzwerte $\lim_{t \rightarrow \infty} \vartheta$ und $\lim_{t \rightarrow \infty} R$. Dabei ist $R = 1/\kappa$ der Krümmungsradius in natürlichen Koordinaten.

Hinweis: Es soll gelten $v_0 = R_0\omega$.

(3) Harmonische Schwingungen

Gegeben ist die eindimensionale periodische Bewegung $x = f(t) = \alpha_0|t|$ mit der Periode T , $t \in [-T/2, T/2]$. Zerlegen Sie diese Bewegung in harmonische Schwingungen.