Technische Mechanik
151-0223-10

- Übung 1 -

Dr. Paolo Tiso
Francesca Ferrara

28. September 2021

1. [1] Ein materieller Punkt P hat die Bewegungsgleichungen

$$\mathbf{r}_P(t) = \left(\frac{6L}{5} + \frac{L}{4}\cos \pi t\right)\mathbf{e}_x + \left(\frac{6L}{5} + \frac{L}{4}\sin \pi t\right)\mathbf{e}_y.$$

1. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit $\mathbf{v}_P$ des Punktes P als Funktion der Zeit.
2. Bestimmen Sie die Schnelligkeit v_P des Punktes P als Funktion der Zeit.
3. Welche Bahn beschreibt der Punkt P ?

[1] Aufgabe aus der Übungsserie 1 der Vorlesung « 151-0223-10 Technische Mechanik», HS 2019, Prof. Dual/Prof. Glocker.

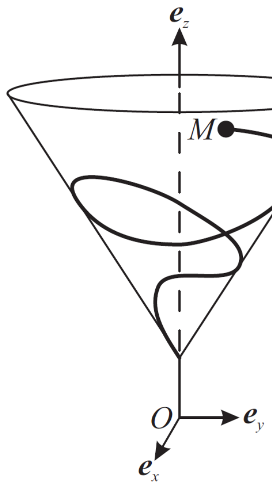
2. [2] Ein materieller Punkt M bewegt sich auf einer Kreiskegelfläche. Die Bewegung des Punktes wird in Zylinderkoordinaten durch die Gleichungen

$$\rho = \frac{\sqrt{3}}{3}(1 - \cos \mu t)$$

$$\varphi = \sqrt{3}\mu t$$

$$z = 3 - \cos \mu t$$

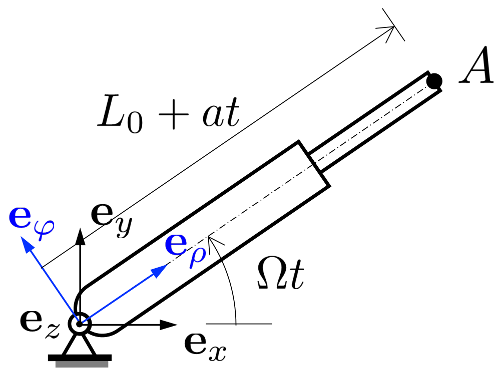
gegeben (t wird in Zeiteinheiten gemessen und μ ist eine dimensionslose Konstante).



1. Berechnen Sie die Geschwindigkeit von M in Zylinderkoordinaten.
2. Berechnen Sie die Schnelligkeit von M.
3. Berechnen Sie die Geschwindigkeit von M in den kartesischen Koordinaten .

[2]Aufgabe aus der Übungsserie 1 der Vorlesung « 151-0223-10 Technische Mechanik», HS 2019, Prof. Dual/Prof. Glocker.

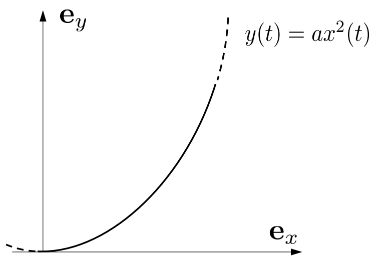
3. Ein Antrieb, der im Gelenk O drehbar gelagert wird, rotiert um die $\mathbf{e}_z$ Achse mit konstanter Winkelgeschwindigkeit Ω und verlängert sich gleichzeitig gemäss dem Ausdruck $L(t) = L_0 + at$, wie in der folgenden Skizze dargestellt.



1. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit $\mathbf{v}_A$ des Punktes A in Polar- und kartesischen Koordinaten.
2. Bestimmen Sie die Schnelligkeit v_A des Punktes A.

4. Gegeben sei die Bahnkurve $y(t) = ax^2(t)$. Zur Zeit $t_1 = 1$ $[s]$ sind $x(t_1)$ und $\dot{x}(t_1)$ gegeben als

$$x(t_1) = 1; \qquad \dot{x}(t_1) = 1.$$



Was ist die Schnelligkeit $v(t_1)$?

(a) $v(t_1) = \sqrt{1 + 4a^2}$

(b) $v(t_1) = \sqrt{2 - \frac{1}{2}a^2}$

(c) $v(t_1) = \sqrt{2 + \frac{1}{2}a^2}$

(d) $v(t_1) = -\sqrt{1 + 4a^2}$

(e) $v(t_1) = \sqrt{2 + 4a^2}$