

Technische Mechanik  
151-0223-10

- Übung 1 -

Dr. Paolo Tiso

27. September 2022

1. <sup>1</sup> 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  $P$  ?

---

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

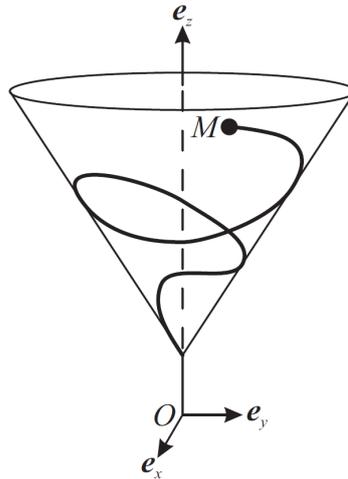
2. <sup>2</sup> Ein materieller Punkt  $M$  bewegt sich auf einer Kreiskegelfläche. Die Bewegung des Punktes wird in Zylinderkoordinaten durch die Gleichungen

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

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

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

gegeben ( $t$  wird in Zeiteinheiten gemessen und  $\mu$  ist eine dimensionslose Konstante).

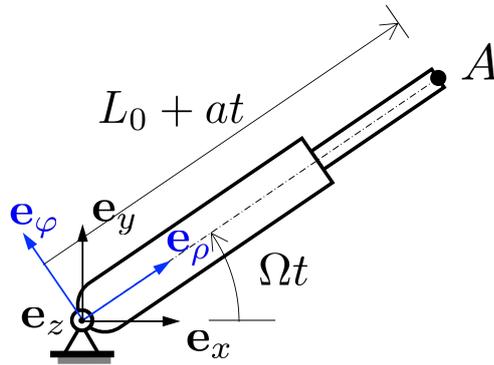


1. Berechnen Sie die Geschwindigkeit von  $M$  in Zylinderkoordinaten.
2. Berechnen Sie die Schnelligkeit von  $M$ .
3. Berechnen Sie die Geschwindigkeit von  $M$  in den kartesischen Koordinaten .

---

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

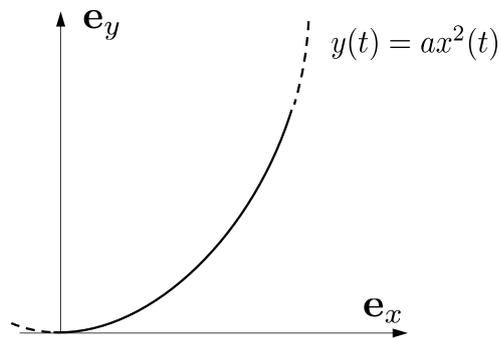
3. Ein Antrieb, der im Gelenk  $O$  drehbar gelagert wird, rotiert um die  $\mathbf{e}_z$  Achse mit konstanter Winkelgeschwindigkeit  $\Omega$  und verlängert sich gleichzeitig gemäss dem Ausdruck  $L(t) = L_0 + at$ , wie in der folgenden Skizze dargestellt.



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

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



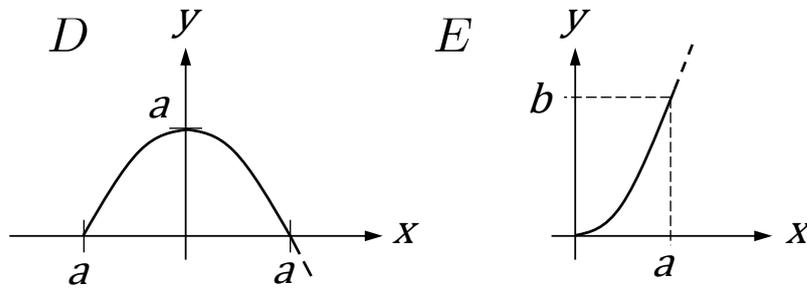
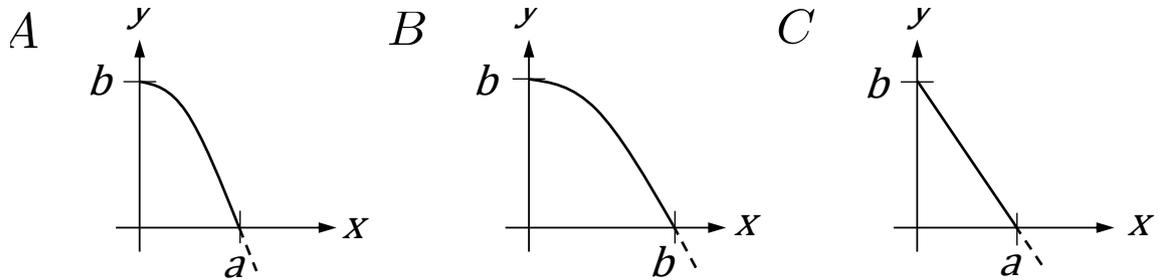
Was ist die Schnelligkeit  $v(t_1)$  ?

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

5. Betrachten Sie die folgende Bahnkurve:

$$x(t) = at \quad y(t) = b - \frac{a^2}{b}t^2$$

Wobei  $a > 0$  und  $b > 0$  gegebene Konstanten sind und die Zeit  $t \geq 0$  als positiv betrachtet wird.



Welcher von der Graphen stellt die richtige Bahnkurve dar?

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) D
- (e) E