

Technische Mechanik
151-0223-10

- Übung 1 -

Dr. Paolo Tiso

26. September 2023

1. ¹ Ein materieller Punkt P hat die Bewegungsgleichungen

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

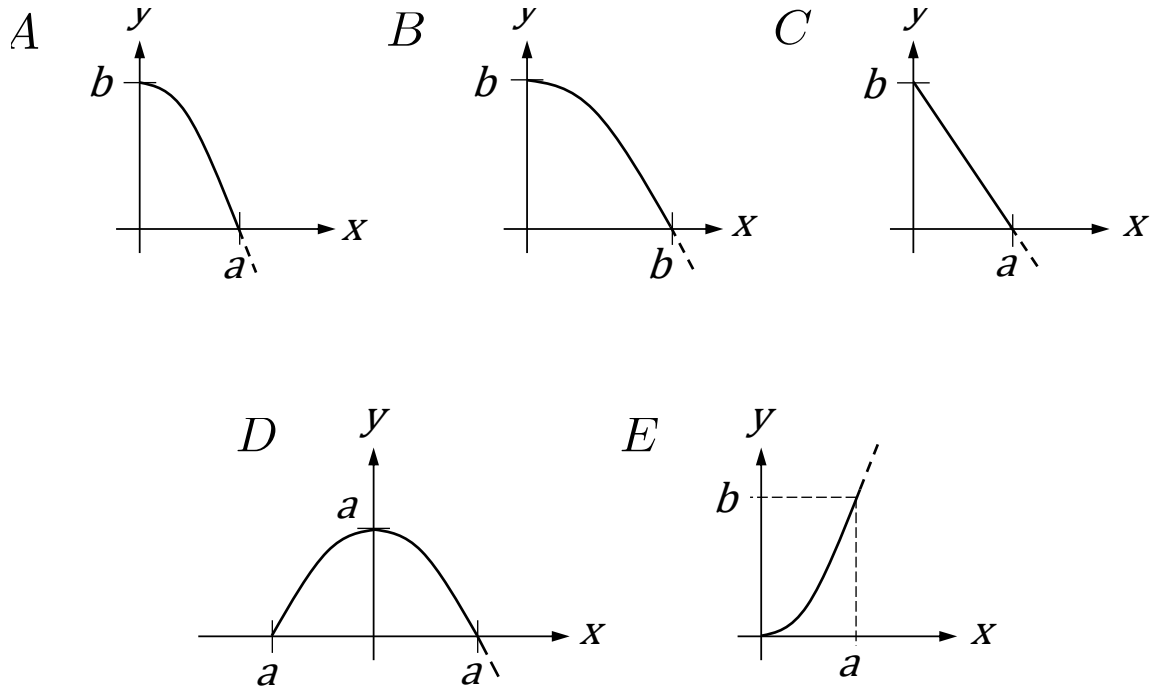
1. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit \mathbf{v}_P des Punktes P als Funktion der Zeit.
2. Bestimmen Sie die Schnelligkeit v_P des Punktes P als Funktion der Zeit.
3. Welche Bahn beschreibt der Punkt P ?

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

2. Betrachten Sie die folgende Bahnkurve:

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

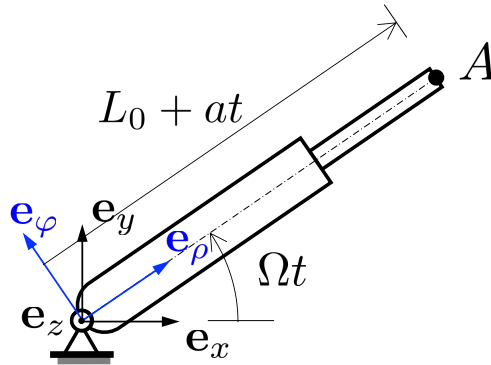
Wobei $a > 0$ und $b > 0$ gegebene Konstanten sind und die Zeit $t \geq 0$ als positiv betrachtet wird.



Welcher von der Graphen stellt die richtige Bahnkurve dar?

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

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 .

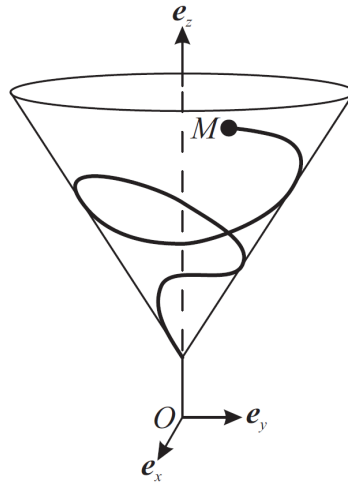
- 4.² Ein materieller Punkt M bewegt sich auf einer Kreiskegelfläche. Die Bewegung des Punktes wird in Zylinderkoordinaten durch die Gleichungen

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

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

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

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

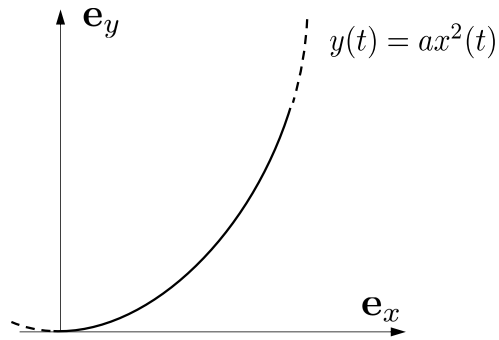


1. Berechnen Sie die Geschwindigkeit von M in Zylinderkoordinaten.
2. Berechnen Sie die Schnelligkeit von M .
3. Berechnen Sie die Geschwindigkeit von M in den kartesischen Koordinaten .

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

5. 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) $v(t_1) = \sqrt{2 + 4a^2}$
- (b) $v(t_1) = \sqrt{2 - \frac{1}{2}a^2}$
- (c) $v(t_1) = -\sqrt{1 + 4a^2}$
- (d) $v(t_1) = \sqrt{2 + \frac{1}{2}a^2}$
- (e) $v(t_1) = \sqrt{1 + 4a^2}$