

Mechanik I: Kinematik und Statik

für D-BAUG, D-MAVT

Schnellübung

Prof. E. Mazza

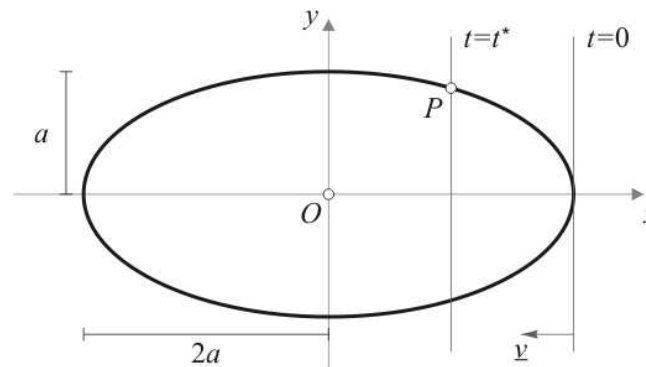
Serie 2

HS 2018

Aufgabe 1

Gegeben ist die Ellipse mit der Gleichung $\frac{x^2}{4a^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$. Eine Parallele zur y-Achse bewegt sich ausgehend von der Lage $x = 2a$ mit der Geschwindigkeit $\underline{v} = -v_0 \sin\left(\frac{v_0 t}{2a}\right) \underline{e}_x$.

- a) Welches ist die Geschwindigkeit des Schnittpunktes P dieser Geraden mit der Ellipse?
- b) Berechnen Sie die Extrema der Schnelligkeit dieses Punktes.



Aufgabe 2

Die Bewegung eines materiellen Punktes M verläuft auf einer Schraubenlinie um die z-Achse eines kartesischen Koordinatensystem mit $\rho = R$ und $z = R\varphi \tan(\alpha)$. Hinweis: $\tan(\alpha) = v_z/v_\varphi$ Steigung; α und R sind Konstanten.

Bekannt ist, dass die Komponenten v_φ und v_z der Geschwindigkeit $\underline{v} = v_\varphi \underline{e}_\varphi + v_z \underline{e}_z$ proportional zur Funktion e^{kt} (k Konstante) sind.

M hat bei $z = 0$ und $t = 0$ die Geschwindigkeit $\underline{v} = v_0(\underline{e}_\varphi + \underline{e}_z)$, die sich bis zur Höhe $z = 2R$ auf $\underline{v} = v_0/2(\underline{e}_\varphi + \underline{e}_z)$ reduziert hat.

Bestimmen Sie die Steigung $\tan(\alpha)$, die Konstante k sowie die Bewegungsgleichung in Zylinderkoordinaten.

