

Mechanik I: Kinematik & Statik

für D-BAUG, D-MAVT

Hausübung

Prof. E. Mazza

Serie 5

HS 2018

Aufgabe 1

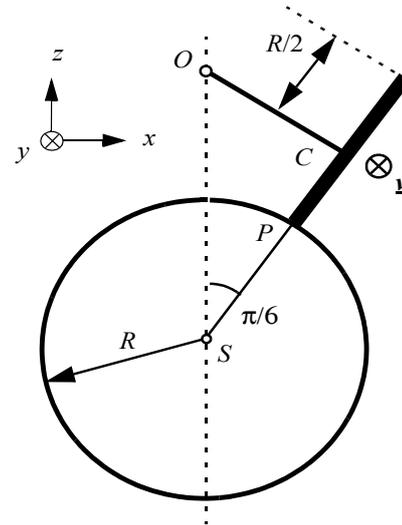
Ein Zylinder mit Achse parallel zur y -Achse und Radius R rollt auf der xy -Ebene in Richtung \underline{e}_x . Die Achse des Zylinders hat eine Geschwindigkeit $\underline{v} = v\underline{e}_x$. Bestimmen Sie die momentane Rotationsachse und die Drehgeschwindigkeit $\underline{\omega}$.

Aufgabe 2

Auf einer Kugel mit dem Radius R rollt eine Kreisscheibe mit dem Radius $R/2$, die auf einer in O gelagerten Welle sitzt. Die Scheibenebene enthält im Berührungspunkt P die Normale zur Kugelfläche, welche mit der Vertikalen einen Winkel von $\pi/6$ einschliesst. Der Mittelpunkt C der Nabe bewegt sich

mit der Geschwindigkeit $\underline{v}_C = \begin{pmatrix} 0 \\ v \\ 0 \end{pmatrix}$.

Ermitteln Sie die momentane Rotationsachse der Kreiselung. Was für eine Fläche beschreibt diese Achse? Wie gross ist der Betrag ω der Rotationsgeschwindigkeit, wenn $v = 3\text{m/s}$ und $R = 10\sqrt{3}\text{m}$.



Aufgabe 3

Ein starrer Kegel rollt mit der gegebenen Rotationsgeschwindigkeit ω auf der xy -Ebene ab, so dass seine Spitze stets im Ursprung des raumfesten kartesischen Koordinatensystems liegt. Die Abmessungen sind der Skizze zu entnehmen.

- Was ist in der skizzierten Lage die momentane Rotationsachse?
- Bestimmen Sie die Geschwindigkeitsvektoren \underline{v}_P und \underline{v}_M in den Punkten P und M in der momentanen Lage.
- Wie lange braucht der Kegel für eine Umdrehung um die z -Achse?

