

Mechanik I: Kinematik & Statik

für D-BAUG, D-MAVT

Hausübung

Serie 2

Prof. E. Mazza

HS 2018

Aufgabe 1

Ein Vektor \underline{u} sei eine Funktion der Zeit. Beweisen Sie die folgenden drei Aussagen, welche sich auch umkehren lassen.

- a) Falls sein Betrag stets Konstant bleibt, gilt:

$$\underline{u} \cdot \frac{d\underline{u}}{dt} = 0 \text{ für alle } t$$

- b) Falls seine Richtung stets Konstant ist, gilt:

$$\underline{u} \times \frac{d\underline{u}}{dt} = 0 \text{ für alle } t$$

- c) Falls er stets zu einer festen Ebene parallel ist, gilt

$$\underline{u} \cdot \left(\frac{d^2\underline{u}}{dt^2} \times \frac{d\underline{u}}{dt} \right) = 0 \text{ für alle } t$$

Aufgabe 2

Die Lage eines materiellen Punktes in Zylinderkoordinaten ist gegeben als

$$\underline{r} = \rho \underline{e}_\rho + z \underline{e}_z$$

- a) Geben Sie die Komponenten v_ρ, v_φ, v_z der Geschwindigkeit in Zylinderkoordinaten an.
b) Die Bewegung eines materiellen Punktes M verläuft auf einer Schraubenlinie mit

$$\rho = R \qquad z = R\varphi \tan(\alpha) \qquad \varphi = \frac{\pi}{2} \sin(\omega t)$$

R, α und ω sind Konstanten. Berechnen Sie die Geschwindigkeit in Funktion der Zeit.

