

Modellierung

SS 2016 — Woche 7

Abgabe: Donnerstag, den 16. Juni, vor der Vorlesung

Aufgabe 1:

3 Punkte

Leiten Sie eine Formel für den Gradienten eines objektiven Vektors her.

Aufgabe 2:

7 Punkte

Sei ϕ ein objektives Skalar, \mathbf{u} ein objektiver Vektor und \mathbf{T} ein objektiver Tensor. Zeigen Sie:

- a) Die materiellen Zeitableitungen $\dot{\mathbf{u}}$ sowie $\dot{\mathbf{T}}$ sind nicht objektiv.

Wir definieren die kovarianten Oldroyd-Ableitungen durch

$$\begin{aligned}\hat{\mathbf{u}} &:= \dot{\mathbf{u}} + \mathbf{L}^T \mathbf{u} \\ \hat{\mathbf{T}} &:= \dot{\mathbf{T}} + \mathbf{L}^T \mathbf{T} + \mathbf{T} \mathbf{L}.\end{aligned}$$

Zeigen Sie:

- b) Die materielle Zeitableitung $\dot{\phi}$ ist objektiv.
c) Die kovarianten Oldroyd-Ableitungen $\hat{\mathbf{u}}$ und $\hat{\mathbf{T}}$ sind objektiv.

Bemerkung: Die kovarianten Oldroyd-Ableitungen werden in der Modellierung von Plastizität und bei viskoelastischen Fluiden verwendet.