



WS 2017/18 Einführung in die Kontinuumsbiomechanik 16. November
1. Hausübung – EULER und LAGRANGE Darstellung

Name:	Vorname:	Matr.-Nr.:
Abgabe: 30. November		Anerkannt:
Grundvoraussetzungen für die Anerkennung der Hausübung sind eine ordentliche äußere Form (z. B. keine lose Blatt-Sammlung, lesbare Schrift, kommentierter Matlab-Code) und die vollständige, nachvollziehbare und größtenteils korrekte Bearbeitung aller Aufgabenteile.		

Aufgabe 1.1:

Gegeben ist eine Temperaturverteilung in materieller Darstellung:

$$T(X, t) = aX.$$

Die zugehörige Bewegung ist durch

$$x(X, t) = bX(1 + t)$$

gegeben, wobei a und b Konstanten sind.

- (a) Berechnen Sie die räumliche Darstellung (EULER) der Temperatur.
- (b) Bestimmen Sie die totale Zeitableitung $\frac{d}{dt} T(x, t) = \dot{T}(x, t)$.

Aufgabe 1.2:

Gegeben ist die *ebene* Bewegungsfunktion

$$\mathbf{x}(\mathbf{X}, t) = [X_1 \cos(wt) - X_2 \sin(wt)]\mathbf{e}_1 + [X_1 \sin(wt) + X_2 \cos(wt)]\mathbf{e}_2,$$

mit $w = \text{konstant}$.

- (a) Berechnen Sie die zugehörige Geschwindigkeit und die Beschleunigung in materieller Darstellung (LAGRANGE).
- (b) Bestimmen Sie die räumliche Geschwindigkeit und Beschleunigung (EULER) aus den Ergebnissen in (a).

Tipps:

- Da eine ebene Bewegungsfunktion gegeben ist, hat diese Funktion zwei Komponente, d.H. $\mathbf{x}(\mathbf{X}, t) = x_1 \mathbf{e}_1 + x_2 \mathbf{e}_2$.
- Lösen Sie die Bewegung nach X_1 und X_2 auf.