

Modellierung

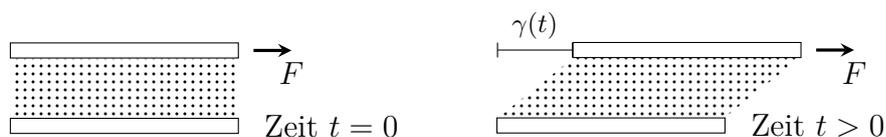
SS 2016 — Woche 1

Abgabe: Donnerstag, den 28. April, vor der Vorlesung

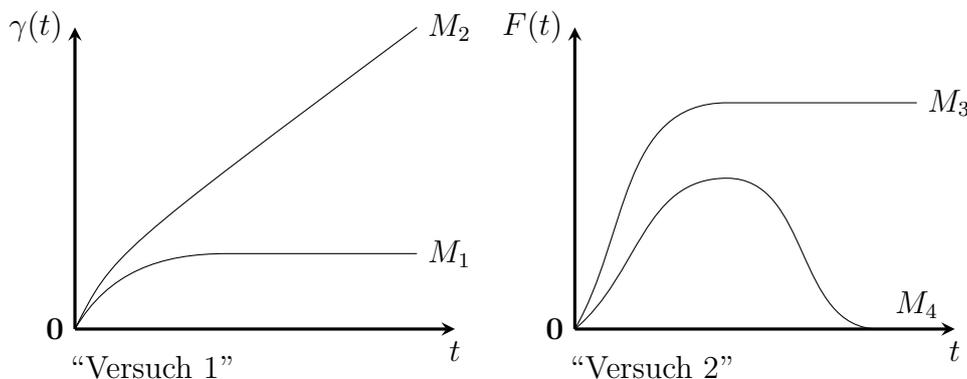
Aufgabe 1:

4 Punkte

Ein Material wird zwischen zwei gegeneinander verschiebbaren Platten gelagert. Dabei haftet das Material an beiden Platten. Die Anordnung sei für Zeiten $t < 0$ in Ruhe. Ab der Zeit $t = 0$ wird die obere Platte mit konstanter horizontaler Kraft F belastet. Mit $\gamma(t)$ bezeichnen wir die Länge der Verschiebung der oberen Platte zum Zeitpunkt t .



Für zwei verschiedene Materialien M_1, M_2 ist das Ergebnis des Versuches in das Diagramm “Versuch 1” eingezeichnet. Im einem zweiten Experiment wird die obere Platte ab dem Zeitpunkt $t = 0$ so lange langsam verschoben, bis $\gamma(t)$ konstant 1cm beträgt. Die dafür benötigte Kraft zum Zeitpunkt t wird mit $F(t)$ bezeichnet. Für zwei neue Materialien M_3, M_4 ist das Ergebnis des Versuches in das Diagramm “Versuch 2” eingezeichnet.



Welche der Materialien sind Festkörper und welche Fluide? Begründen Sie.

Aufgabe 2: (Radon-Nikodym)

6 Punkte

Beweisen Sie die folgende Variante des Satzes von Radon-Nikodym:
 Sei μ ein endliches Maß auf dem Maßraum (X, \mathcal{A}) und sei ν ein (ebenfalls endliches) Maß auf X , welches absolutstetig bezüglich μ ist. Dann existiert eine messbare Funktion $f : X \rightarrow \mathbb{R}$, so dass

$$\nu(E) = \int_E f \, d\mu \quad \text{für alle } E \in \mathcal{A}$$

gilt.