

Aufgabe 1 (*Unterhalbstetigkeit der Bogenlänge*)

Es sei $I = [a, b]$ ein Intervall und $c_k \in C^0(I; \mathbb{R}^n)$ ($k \in \mathbb{N}$) eine Folge von Kurven, die punktweise gegen eine Kurve $c \in C^0(I; \mathbb{R}^n)$ konvergiert. Zeigen Sie

$$L(c) \leq \liminf_{k \rightarrow \infty} L(c_k). \quad (1)$$

***Aufgabe 2** (*Gleichheit in Integralgleichungen*)

Es sei $f \in C^0([a, b]; \mathbb{R}^n)$ derart dass

$$\left| \int_a^b f(t) \, dt \right| = \int_a^b |f(t)| \, dt. \quad (2)$$

Zeigen Sie: Dann gibt es $\lambda \in C^0([a, b], \mathbb{R}_+)$ so dass

$$f(t) = \lambda(t) \int_a^b f(s) \, ds \quad \forall t \in [a, b]. \quad (3)$$

Hinweis: Ein Integral über eine \mathbb{R}^n -wertige Funktion ist stets komponentenweise zu verstehen.

Hinweis: Aufgabe 2 kann als Tipp für Aufgabe 3 auf Übungsblatt 2 nützlich sein, (muss aber nicht unbedingt verwendet werden).

