

Übungen zur Vorlesung Vektoranalysis im SW15/16

Blatt 1

Abgabe am Montag, den 02.10.2015 , 12.15 Uhr, Raum ENC-D224

1. Zeige, dass jede Lipschitz-stetige Kurve

$$\vec{\gamma} : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}^n$$

rektifizierbar ist.

[2]

2. Zeige, dass die Kurve

$$\vec{\gamma} : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^2, \quad \vec{\gamma}(t) = \left(t \cos\left(\frac{1}{t}\right), t \right) \text{ wenn } t \in (0, 1], \quad \vec{\gamma}(0) = (0, 0)$$

stetig aber nicht rektifizierbar ist.

[3]

3. Berechne die Bogenlänge folgender Kurven

a) $\vec{\gamma}(t) = a(t - \sin t, 1 - \cos t)$, $0 \leq t \leq 6\pi$.

[2]

b) $\vec{\gamma}(t) = (\sinh t, \cosh t, t)$, $0 \leq t \leq 1$.

[2]

4. Berechne die Kurvenintegrale

$$a) \int_C f(x, y, z) ds \quad b) \int_C \vec{v}(\vec{x}) d\vec{x} ,$$

wobei $f(x, y, z) = xy - 2z$, $\vec{v}(\vec{x}) = (z + 2xy, y^2, yz)$ und C für

a) die Strecke von $(1, 0, 0)$ nach $(-1, 0, \pi)$ ist,

b) die Schraubenlinie $\vec{x}(t) = (\cos t, \sin t, t)$ $0 \leq t \leq \pi$ ist.

[2,3]