

# Konversatorium Mathematik B (ET)

## Sommersemester 2022

11. Übungsblatt (30.05.2022)

---

**Übung 11.1.** Berechnen Sie das Kurvenintegral

$$\oint_C (x + y) ds,$$

wobei  $C$  den Rand des Dreieck mit Eckpunkten  $(1, 0)$ ,  $(0, 1)$  und  $(0, 0)$  bezeichnet und mit Durchlaufsinne entgegen dem Uhrzeiger.

**Übung 11.2.** Berechnen Sie das Kurvenintegral

$$\int_C xyz ds,$$

wobei  $C : \vec{x}(t) = (\sin t, \cos t, t)$ ,  $0 \leq t \leq 2\pi$ , ist.  
Welche Länge hat das Kurvenstück?

**Übung 11.3.** Berechnen Sie die Arbeit  $W$  der Kraft (Vektorfeld)

$$\vec{F}(x, y, z) = \frac{1}{(x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}(x, y, z).$$

entlang der Kurve  $C : \vec{x}(t) = (\cos t, \sin t, t)$ ,  $0 \leq t \leq 2\pi$ .  
Zu berechnen ist das Kurvenintegral

$$\int_C \vec{F} d\vec{s} := \int_a^b \langle \vec{F}(\vec{x}(t)), \dot{\vec{x}}(t) \rangle dt.$$

**Übung 11.4.** Sei  $\vec{F}(x, y)$  das Vektorfeld

$$\vec{F}(x, y) = (ye^{x^2-y^2}, xe^{x^2-y^2}).$$

Berechnen Sie das Kurvenintegral

$$\oint_C \langle \vec{F}, \vec{n} \rangle ds,$$

wobei  $C$  den Rand des Quadrats mit Eckpunkten  $(0, 0)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(1, 1)$  und  $(0, 1)$  bezeichnet und mit Durchlaufsinne entgegen dem Uhrzeiger,

- (a) direkt anhand der Definition von Kurvenintegralen;
- (b) mit Hilfe des Satzes von Gauß.