

Höhere Mathematik II für die Fachrichtung  
Elektrotechnik und Informationstechnik

8. Tutoriumsblatt

**Aufgabe 1**

Ein Massenpunkt bewege sich unter der Wirkung des Kraftfeldes  $\vec{f}: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ ,  $(x, y) \mapsto (2xy, x^2 + y^2)$  auf dem durch die Punkte  $(0, 0)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(2, 1)$ ,  $(0, 1)$  und  $(-1, 2)$  (in dieser Reihenfolge) gebildeten Polygonzug  $\gamma$ . Welche Arbeit  $\int_{\gamma} \vec{f} \cdot d\vec{s}$  wird hierbei geleistet?

**Aufgabe 2**

Berechnen Sie jeweils das Kurvenintegral  $\int_{\gamma} \vec{v} \cdot d\vec{s}$ .

i)  $\vec{v}(x, y, z) = (y, -z, x)$ ,  $\gamma(t) = (\sinh t, \cosh t, \sinh t)$ ,  $0 \leq t \leq \ln 2$

ii)  $\vec{v}(x, y) = (\sin x, x^2 + y^2)$ ,  $\gamma(t) = \begin{cases} (t, 0), & 0 \leq t \leq 1 \\ (1, t - 1), & 1 < t \leq 2 \end{cases}$

**Aufgabe 3**

Für  $\alpha > 0$  sei das Vektorfeld  $\vec{v}_{\alpha}: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  definiert durch

$$\vec{v}_{\alpha}(x, y) = \begin{pmatrix} 2(x + y^{\alpha}) \\ 4xy + 3y^2 \end{pmatrix}.$$

- a) Bestimmen Sie alle  $\alpha > 0$  so, dass  $\vec{v}_{\alpha}$  ein Potentialfeld ist, und berechnen Sie für diese  $\alpha$  ein zugehöriges Potential.
- b) Berechnen Sie die Kurvenintegrale

$$\int_{\gamma} \vec{v}_2 \cdot d\vec{s} \quad \text{und} \quad \int_{\gamma} \vec{v}_3 \cdot d\vec{s},$$

wobei  $\gamma$  die Strecke mit Anfangspunkt  $(0, 0)$  und Endpunkt  $(1, -1)$  durchlaufe.