

**Mathematik II für ET, WI(ET), ET(LAB) SpoInf, IKT, CE,
EPE, IST**

Übung 13

Hausübung

H31: Berechnen Sie die Rotation des Vektorfelds

$$f(x, y, z) = \begin{pmatrix} xyz \\ -x^2y \\ z \end{pmatrix}.$$

H32: Gegeben seien das Vektorfeld $F : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ mit $D(F) = \mathbb{R}^2$ und $F(x, y) = (3x + 2y, 2x)$ sowie der Weg W durch $X : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$ mit $D(X) = [0, \pi/2]$ und $X(t) = (a \cos t, b \sin t)$, $a, b > 0$.

- Bestimmen Sie das Wegintegral $\int_W F \cdot dX$ durch direktes Ausrechnen nach der Definition.
- Besitzt F ein Potential ϕ ? Falls ja, bestimmen Sie ϕ .
- Wie lautet das Wegintegral $\int_{W_1} F \cdot dX$ längs des Geradenstücks W_1 , dass $(a, 0)$ und $(0, b)$ verbindet?

H33: Das Gebiet D sei berandet durch die "Kurven" $y = x$, $xy = 1$ und $y = 2$.

Berechnen Sie das Integral $V = \iint_D \frac{y^2}{x^2} dx dy$, d.h. das Volumen des auf D stehenden Zylinderabschnitts mit Deckfläche $z = \frac{y^2}{x^2}$.