

Analysis 2, SS 2008, 13. Übungsblatt

59. Überprüfen Sie, ob folgende Vektorfelder ein Potential U besitzen und geben Sie U gegebenenfalls explizit an!

(a)

$$g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2 : g(x, y) \mapsto (2xy, x^2 + 3y^2)$$

(b)

$$g : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3 : g(x, y, z) \mapsto (y \cos(xy), x \cos(xy) + 2yz^3, 3y^2 z^2)$$

(c)

$$g : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3 : g(x, y, z) \mapsto (x^2 y, x - z, xyz)$$

60. Berechnen Sie

$$\int_C x dx + yz dy + (z^2 - x) dz$$

für

(a) $C : \vec{x}(t) = (t, 1 - t, t), 0 \leq t \leq 1$

(b) $C : \vec{x}(t) = (t^2, 1 - t, t), 0 \leq t \leq 1$

61. (a) Zeigen Sie, dass das Vektorfeld $g(x, y) := (2xy + 1, x^2)$ konservativ ist und berechnen Sie seine Potentialfunktion!

(b) Berechnen Sie weiters

$$\int_C (2xy + 1) dx + x^2 dy,$$

wobei C den Kreisbogen $x^2 + y^2 = 4$, $0 \leq x$, $0 \leq y$ mit Anfangspunkt $(2, 0)$ und Endpunkt $(0, 2)$ bezeichne, direkt und mit Hilfe der Potentialfunktion!

62. Bestimmen Sie das Kurvenintegral

$$\int_C (-5 \cos x + 5 \sin x) dx + (2z + 6y) dy + 2y dz$$

wobei C der geschlossene Polygonzug durch die Punkte $(0, 0, 0)$, $(2, 0, 2)$, $(2, 2, 0)$ und $(0, 0, 0)$ ist.