Universität Siegen
Department Mathematik
D. Wrase

Übungen zur Vorlesung Vektoranalysis im SW15/16

Blatt 4

Abgabe am Montag, den 30.11.2015 , 12.15 Uhr, Raum ENC-D224

1. Die Fläche **F** ist durch
   $\vec{x} = (u\cos v, 2v, -u\sin v)$, $1 \le u \le 3$, $-\pi \le v \le 2\pi$
   gegeben.
   Berechne mit Hilfe des Integralsatzes von Stokes das Integral $\int_{\partial F} \vec{V}\vec{n_0}ds$ für

   a) $\vec{V} = (yz - 2x, xz + y^2, xy)$,

   b) $\vec{V} = (z + y + 2\sinh x, x + y, 2x + z)$.

   [2;3]

2. Bestimme jeweils eine Parameterdarstellung für die folgenden Flächen $F \subset \mathbb{R}^3$ und berechne jeweils die äußere Normale sowie das Flächenelement.

   a) $F = \{(x,y,z)|(\frac{x}{a})^2 + (\frac{y}{b})^2 + (\frac{z}{c})^2 = 1 \ , \ a \ , \ b \ , \ c > 0 \ \}$. [3]

   b) $F = \{(x,y,z)|(\frac{x}{a})^2 - (\frac{y}{b})^2 + (\frac{z}{c})^2 = 1 \ , \ a \ , \ b \ , \ c > 0 \ \}$. [3]

3. Zeige, dass das Ellipsoid

$$B = \{(x,y,z)|(\frac{x}{a})^2 + (\frac{y}{b})^2 + (\frac{z}{c})^2 \le 1 \ , \ a \ , \ b \ , \ c > 0 \ \}$$

ein vollständiger Normalbereich ist und berechne den Fluß des Vektorfeldes

$$\vec{V} = (y(x - e^z), x^3 z + y^2, x\sin y)$$

durch die Oberfläche des Ellipsoids. [2;3]