Universität Siegen
Department Mathematik
D. Wrase

Übungen zur Vorlesung Vektoranalysis im SW15/16

Blatt 3

Abgabe am Montag, den 16.11.2015 , 12.15 Uhr, Raum ENC-D224

1. Beweise, dass die Kurve $\gamma \subset \mathrm{R}^3$ genau dann die konstante Krümmung $\kappa(s) = \varrho$ und Windung $\tau(s) = 0$ besitzt, wenn γ ein Kreis mit Radius $r = \varrho^{-1}$ ist. [4]

2. Berechne den Flächeninhalt der Fläche $F \subset \mathrm{R}^3$ mit $F = \{(x, y, z) | z = x^2 + y^2 \ , \ 1 \leq z \leq 4 \}$. [3]

3. Gegeben sind der Parameterbereich $B = \{(u, v) | \ , \ 1 \leq u \leq 3 \ , \ 0 \leq v \leq 4\pi \}$ und die Fläche $F \subset \mathrm{R}^3$ durch
$F := \vec{\gamma}(u, v) = (u \cos v, v, u \sin v) \ , \ (u, v) \in B$.

   a) Berechne den Inhalt der Fläche F .

   b) Berechne
$$\iint_F f(x, y, z) d\sigma \ , \ mit \ f(x, y, z) = \frac{y(x+z)}{\sqrt{x^2 + z^2 + 1}} \ .$$

   c) Berechne den Fluß des Vektorfeldes $\vec{V} = (y, x, x + z)$ durch die Fläche F .

[3,3,3]