©Prof. Dr. R. Plato
A. Garanza, M. Sc.

UNIVERSITÄT SIEGEN

Tutoriumsvorschläge zur 12. Übung

Wintersemester 2019/20

Aufgabe 1 (4 Punkte). Man berechne den Fluss des Vektorfeldes

$$\vec{u}(x, y, z) = \begin{pmatrix} y \\ x \\ y \end{pmatrix}$$

durch die Viertelkugeloberfläche $x^2 + y^2 + z^2 = R^2,\ y \geq 0,\ z \geq 0$, mit $R > 0$ konstant. Die positive Seite der Fläche liege außen. (Man verwende Kugelkoordinaten in der Version aus der Vorlesung!)

Aufgabe 2 (4 Punkte). Man berechne unter Anwendung des gaußschen Integralsatzes den Fluss des Vektorfeldes

$$\vec{u}(x, y, z) = \begin{pmatrix} -(y+z)\ln x \\ \dfrac{z^2 + y^2}{x} \\ \dfrac{z^2 - y^2}{x} \end{pmatrix}$$

aus dem Quader $Q = \Big\{ (x, y, z) \mid 1 \leq x \leq 5,\ -1 \leq y \leq 3,\ 0 \leq z \leq 2 \Big\}$.

Aufgabe 3 (4 Punkte). Berechnen Sie unter Anwendung des gaußschen Integralsatzes den Inhalt der von der Kurve

$$\gamma = \left\{ a \sin(3\varphi) \begin{pmatrix} \cos\varphi \\ \sin\varphi \end{pmatrix} \mid 0 \leq \varphi \leq \tfrac{\pi}{3} \right\}$$

eingeschlossenen Fläche. Hierbei ist $a > 0$ eine Konstante.