Seminar zur Vorlesung

Mathematische Methoden II für Lehramtsstudierende

Sommer 2017 **Blatt 7** **19.06.2017**

Aufgabe 19 *Oberflächenintegral*

Gegeben sei das Vektorfeld

$$\vec{F}(\vec{x}) = \begin{pmatrix} x \\ y \\ \frac{-4}{\sqrt{4-y^2-4x^2}} \end{pmatrix}.$$

und ein Rotationsellipsoid, welches durch die Gleichung

$$x^2 + \frac{1}{4}y^2 + \frac{1}{4}z^2 = 1$$

definiert ist. Zeigen Sie, dass der Fluss von $\vec{F}$ durch die obere Hälfte des Ellipsoids ($z > 0$) gleich dem Wert des Integrals

$$\pm \int_{-1}^{1} du \int_{-2\sqrt{1-u^2}}^{2\sqrt{1-u^2}} dv \, \sqrt{4 - v^2 - 4u^2}$$

ist. (2 Punkte)

Aufgabe 20 *Cramersche Regel*

Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 5 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

nach der Cramerschen Regel. Diese besagt, dass man die Komponenten x_i der Lösung eines inhomogenen linearen Gleichungssystems $A\vec{x} = \vec{b}$ (wobei A eine quadratische Matrix ist) über die folgende Formel berechnen kann:

$$x_i = \frac{\det A_i}{\det A} \qquad i = 1, 2, 3.$$

Dabei bezeichnet A_i die Matrix, die dadurch entsteht, dass man die i-te Spalte von A durch die Inhomogenität $\vec{b}$ ersetzt. (2 Punkte)