Übungsblatt 8

Abzugeben bis: Freitag 21.06.2019 - 16.00 Uhr

Aufgabe 1

Satz von Gauß

i) Mit Hilfe des Satzes von Gauß, berechnen Sie $\iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, \mathrm{d}S$, wo $\mathbf{F} = 4xz\mathbf{e}_x - y^2\mathbf{e}_y + yz\mathbf{e}_z$. Hierbei ist S die Oberfläche des Würfels, die durch die Ebenen $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$, $y = 1$, $y = 1$, $z = 0$, $z = 1$ begrenzt ist. *(2 Punkte)*

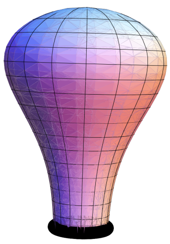
ii) Prüfen Sie den Satz von Gaußfür die Integration des Feldes $\mathbf{A} = 4x\mathbf{e}_x - 2y^2\mathbf{e}_y + z^2\mathbf{e}_z$ über die Oberfläche, die durch die folgenden Gleichungen $x^2 + y^2 = 4$, $z = 0$, $z = 3$ definiert ist. *(5 Punkte)*

Aufgabe 2

Satz von Stokes

i) Prüfen Sie den Satz von Stokes für das Feld $\mathbf{A} = (2x - y)\,\mathbf{e}_x - yz^2\mathbf{e}_y - y^2z\mathbf{e}_z$, die Oberfläche S ist definiert als die Oberfläche der oberen Halbkugel der Gleichung $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ und die Kurve C, die der Rand der Fläche S ist. *(4 Punkte)*

ii) Angenommen, S ist eine "Glühbirnenförmige Region"wie folgt: Stellen Sie sich eine Glühbirne vor, die an der Basis abgeschnitten ist, so dass ihre Grenze die des Einheitskreis $x^2 + y^2 = 1$ ist, orientiert mit der nach außen gerichteten Normalen. Angenommen $\mathbf{A} = e^{z^2-2x}x\mathbf{e}_x, (sin(xyz)+y+1)\mathbf{e}_y, e^{z^2}sin(z^2)\mathbf{e}_z$, berechnen Sie das Flussintegral $\iint_S \boldsymbol{\nabla} \times \mathbf{A} \cdot \mathbf{dF}$. *(4 Punkte)*



Glühbirnenförmige Region