

2. Tutorium - Resultate

18.03.2016

2.1 Satz von Gauß

a) $\vec{\nabla} \cdot \vec{F} = z + x + y.$

$$\int_V \vec{\nabla} \cdot \vec{F} dV = \frac{\pi H^2 R^2}{4} + \frac{2HR^3}{3}.$$

b) Das Oberflächenintegral besteht aus vier Komponenten: $I_B + I_D + I_M + I_S$. Das sind die Beiträge von Boden, Deckel, Mantel und Seitenfläche des Halbzylinders: $I_B = 0$, $I_D = 2H \frac{R^3}{3}$, $I_M = \frac{H^2 R^2 \pi}{4}$, $I_S = 0$.

2.2 Satz von Stokes

a) $\text{rot} \vec{F} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$

$$\int_F \text{rot} \vec{F} \cdot d\vec{A} = 2.$$

b) $\partial S = C = C_1 + C_2 + C_3.$

$$\int_{C_1+C_2+C_3} \vec{b} \cdot d\vec{s} = 2 + \frac{9}{2} - \frac{9}{2} = 2.$$

2.3 Krummlinige Koordinaten

a) $\text{div} \vec{x} = 3.$

b) $\text{rot} \vec{x} = 0.$

c) $\text{div} \frac{\vec{x}}{\sqrt{\vec{x} \cdot \vec{x}}} = \frac{2}{r}.$

d) $\text{grad} \text{div} \frac{\vec{x}}{\sqrt{\vec{x} \cdot \vec{x}}} = -\frac{2}{r^2} \hat{e}_r.$