
Keine Abgabe. Die Aufgaben werden in der Woche 22-26.01.2018 in den Übungsgruppen nach Möglichkeit besprochen.

Aufgabe 1. Sei $B_1 \subset \mathbb{R}^3$ die Einheitskugel und

$$F(x) := \begin{pmatrix} (x_2^4 + 2x_2^2x_3^2)x_1 \\ (x_3^4 + 2x_3^2x_1^2)x_2 \\ (x_1^4 + 2x_1^2x_2^2)x_3 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie das Integral

$$\int_{\partial B_1} F \cdot \nu d\mathcal{H}^2$$

(Normalisierung des Hausdorffmaßes wie in der Vorlesung).

Aufgabe 2. Sei

$$S^2 := \{(x_1, x_2, x_3) \in \mathbb{R}^3 \mid x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 1\}$$

die Einheitssphäre in \mathbb{R}^3 . Berechnen Sie $\mathcal{H}^2(S^2)$

- (a) mithilfe der Koordinatentransformation $(s, t) \mapsto (\cos s \sin t, \sin s \sin t, \cos t)$,
- (b) mithilfe des Satzes von Gauß.

Aufgabe 3. Sei $P = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid z = x^2 + y^2 < 4\}$. Berechnen Sie $\mathcal{H}^2(P)$.