

Übungsaufgaben zum Beifach Mathematik: Analysis II

Serie 10: Flächenintegrale, Abgabetermin: 7.7.

1. Aufgabe (10 Punkte) Berechnen Sie die Trägheitsmomente der Halbsphäre

$$\{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 = r^2, z \geq 0\}$$

bzgl. der y - und der z -Achse, d.h. die nichtorientierten Flächenintegrale

$$\int_F (x^2 + z^2) dF \quad \text{und} \quad \int_F (x^2 + y^2) dF.$$

2. Aufgabe (10 Punkte) Berechnen Sie die orientierten Flächenintegrale $\int_F v \cdot dF$ (wobei die Flächenstücke F durch die angegebenen Einheitsnormalenfelder n orientiert sind) mit:

- (a) $F = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : (x - 1)^2 + (y - 2)^2 + (z - 3)^2 = 4\}$,
 $v(x, y, z) = (x^2, y^2, z^2)$,
 $n =$ Einheitsnormalenfeld zur Kugel F , das zum Nullpunkt zeigt,
- (b) $F = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : z = x^2 + y^2, x^2 + y^2 \leq 2\}$,
 $v(x, y, z) = (0, y, 0)$,
 $n =$ Einheitsnormalenfeld des Paraboloids F , das von der z -Achse wegzeigt.