



Vortragsübung zur Vorlesung Höhere Mathematik III

Aufgabe 1. Welches Volumen hat der Schnitt der Zylinder

$$Z_1 : x^2 + y^2 \leq 1, \quad Z_2 : y^2 + z^2 \leq 1?$$

Aufgabe 2. Berechnen Sie den Fluß des Vektorfeldes $v(x, y, z) = (x, y, z)^\top$ durch die Oberfläche der Einheitskugel.

Aufgabe 3. Gegeben sei der Körper K , der von den Flächen $z = 1 - x^2$ und $x^2 + y^2 = 1$ sowie der xy -Ebene eingeschlossen wird.

- Beschreiben und skizzieren Sie kurz die einzelnen Bestandteile der Randfläche S des Körpers K (Bodenfläche, Seitenfläche, Deckfläche).
- Berechnen Sie das Volumen von K .
- Gegeben sei das Vektorfeld

$$g(x, y, z) = (xy + yz^2, \quad xz + 2xy^2z, \quad 2z - 2xyz^2)^t.$$

Berechnen Sie mit Hilfe des Satzes von Gauß den Fluss ϕ des Vektorfeldes g durch die Randfläche S von innen nach außen.

- Berechnen Sie den Fluß

$$\phi_1 = \iint_{S_1} g \cdot n \, dO$$

des Vektorfeldes g durch die Deckfläche S_1 . Hierbei sei die Orientierung so gewählt, daß die z -Komponente des Normalenvektors positiv ist.