

Übungen Vektoranalysis – PHY.E20

SS 2016 – 08.03.2016 – 1. Blatt: Auffrischung Analysis

Aufgabe 1: Bestimmen Sie die stationären Punkte der Fläche

$$z(x, y) = xy e^{-\frac{1}{4}((x-1)^2 + (y+1)^2)}$$

und berechnen Sie die Hessematrix, um zu bestimmen, ob es sich bei diesen Punkten um Minima, Maxima oder Sattelpunkte handelt.

Aufgabe 2: Bestimmen Sie Radius r und Höhe h eines Zylinders mit gegebenem Volumen V_0 so, dass die Zylinderoberfläche O minimal wird ($O(r, h) = 2r\pi h + 2r^2\pi$ ist die Oberflächenfunktion und $f(r, h) = r^2\pi h - V_0$ die Nebenbedingung). Verwenden Sie dafür das Verfahren der Lagrangeschen Multiplikatoren.

Aufgabe 3: Berechnen Sie die folgenden Integrale.

a) $\int \frac{x^4 + x^2 + 1}{x^3 - 1} dx$

c) $\int \frac{x}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}} dx$

b) $\int x^3 \ln(x) dx$

d) $\int \frac{\cos(x)}{\sin(x) + \cos(x)} dx$

Aufgabe 4: Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale.

a) $\int_0^\pi \sin(x)^3 dx$

b) $\int_0^2 x\sqrt{2x - x^2} dx$

c) $\int_1^3 \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}} dx$

Aufgabe 5: Berechnen Sie die Volumina der Körper, die von den angegebenen Flächen begrenzt werden:

a) $x - y + z = 6, x + y = 2, x = y, y = 0, z = 0$

b) $z = x^2 + y^2, y = x^2, 0 < y < 1, z = 0$