

Übungen zur Vektoranalysis

3. Übungsblatt

Aufgabe 1. Sei $P \in \mathbf{R}[x, y]$ ein Polynom von Grad 2. Bestimmen Sie welche Bedingungen die Koeffizienten von P erfüllen müssen, damit

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} P(r \cos \theta, r \sin \theta) d\theta = P(0)$$

für alle $r \in \mathbf{R}^+$ gilt.

Aufgabe 2. Sei $f : \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}$ eine zweimal stetig differenzierbare Funktion. Zeigen Sie:
Wenn

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2} f(0, 0) + \frac{\partial^2}{\partial y^2} f(0, 0) \neq 0,$$

dann gibt es ein $r > 0$ sodaß

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} f(r \cos \theta, r \sin \theta) d\theta \neq f(0)$$

Abgabe: 15. November 2007, vor meinem Büro