

B

Partielle Differentialgleichungen und Integraltransformationen

05.12.2011

1. Übungsklausur

WS 11/12

Name:

Matrikelnummer:

1. Beispiel

$$x z_x + y z_y = z(x^2 + 2xy + y^2)$$

a) Bestimmen sie die allgemeine Lösung $z(x, y)$.

[3.5 Punkte]

b) Ermitteln sie jene spezielle Lösung $z(x, y)$, die die Raumkurve $(\frac{1}{2}, t, t^2)^T$ enthält.

2. Beispiel

$$I = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin(ax)}{x} dx = \int_{-\infty}^{\infty} \left(\frac{1}{2} i e^{-iax} - \frac{1}{2} i e^{iax} \right) dx = \widehat{\text{Si}}(ax) + C$$

[1.5 Punkte]

Berechnen sie das bestimmte Integral, indem sie es als Integraltransformation identifizieren. *Hinweis:* Schreiben sie den Sinus als Exponentialfunktionen. Verwenden sie für die Transformation die Transformationstabelle.

[4 Punkte]

3. Beispiel

$$y''(t) - 2y'(t) + y = f(t)$$

Bestimmen sie mittels Laplacctransformation die spezielle Lösung der Differentialgleichung mit den Anfangsbedingungen $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ und der Funktion

$$f(t) = \begin{cases} 1, & 0 \leq t \leq 8 \\ 2, & t > 8 \end{cases}$$

[6 Punkte]