

2. Übungsklausur
Partielle Differentialgleichungen und Integraltransformationen
WS 2010/2011

Name: _____

Matrikelnr.: _____

Beispiel 1)

Gegeben sei die folgende Saitenschwingungsgleichung

$$u_{tt} - c^2 u_{xx} = -\frac{\pi}{2l} tx$$

mit $l = 2$.

- a) Bestimmen Sie die Lösung $u(x, t)$ der Differentialgleichung mit den folgenden Rand- und Anfangsbedingungen:

$$u(0, t) = u(l, t) = 0,$$

$$u(x, 0) = 0,$$

$$u_t(x, 0) = l \sin(2\pi x).$$

[7 Punkte]

- b) Überprüfen Sie die Korrektheit Ihrer Lösung.

[1 Punkt]

Beispiel 2)

Gegeben sei folgende partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung.

$$u_{xy} + u_x = -2xy$$

- a) Bestimmen Sie den Typ der obigen Differentialgleichung.

[1 Punkt]

- b) Bestimmen Sie die Lösung $u(x, y)$ der obigen Differentialgleichung mit Hilfe eines Potenzreihenansatzes, sodass $u(x, y)$ folgende Randbedingungen erfüllt:

$$u(0, y) = y^2,$$

$$u(x, 0) = x^2.$$

[5 Punkte]

- c) Überprüfen Sie die Korrektheit Ihrer Lösung.

[1 Punkt]