

## Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 4, Hausaufgaben

**Aufgabe 1:** Bestimmen Sie den Typ folgender Differentialgleichungen

- a)  $2u_{xx} - 8u_{xy} + 8u_{yy} + u_y = u,$
- b)  $2u_{xy} + u_{yy} + xu_x = \cos(y),$
- c)  $3u_{xx} + 2u_{xy} + u_{yy} = 0,$
- d)  $u_{xx} + e^x u_{yy} + \sin(x)(u_x + u_y) = y + x,$
- e)  $(x^2 + y^2)u_{xx} + 2(x + y)u_{xy} + u_{yy} = 0.$

**Aufgabe 2:** Gegeben sei die Anfangswertaufgabe

$$\begin{aligned}u_{xx} - 3u_{xt} - 4u_{tt} &= 0 \quad \text{für } x \in \mathbb{R}, t \in \mathbb{R}^+ \\u(x, 0) &= 0 \quad \text{für } x \in \mathbb{R}, \\u_t(x, 0) &= 2xe^{-x^2}. \quad \text{für } x \in \mathbb{R}.\end{aligned}$$

Lösen Sie die Aufgabe mit Hilfe der Substitution  $\alpha = x + \frac{t}{4}, \mu = x - t.$

*Hinweis:* Berechnen Sie  $v_{\alpha\mu}$  für  $v(\alpha, \mu) := u(x(\alpha, \mu), t(\alpha, \mu)).$

*Alternativ:* Umrechnen der Ableitungen nach  $x, t$  in Ableitungen nach  $\alpha, \mu.$

**Abgabe bis: 02.06.2023**