

Differentialgleichungen II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 2

Aufgabe 5:

Man bestimme die allgemeine Lösung der folgenden partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung:

a) $2u_x - yu_y = 0$,

b) $2u_x - yu_y = xyu$,

c) $xu_x + 2yu_z = u$.

Aufgabe 6:

Man bestimme die allgemeine Lösung der partiellen Differentialgleichung

$$xzu_x + yzu_y - (x^2 + y^2)u_z = 0,$$

sowie diejenige Lösung, die der Anfangsbedingung

$$u(x, y, x) = 2x + y$$

genügt.

Aufgabe 7:

Man zeige, dass mit konstantem c

$$yu_x + xu_y = cu \quad \text{mit} \quad u(x, x) = f(x)$$

nur für $f(x) = bx^c$ mit $b = \text{konst.}$ lösbar ist. Die Lösung besitzt dann die Form

$$u(x, y) = (x + y)^c g(x^2 - y^2).$$

Aufgabe 8:

Man klassifiziere die folgenden partiellen Differentialgleichungen zweiter Ordnung

a) $u_{xx} + 2u_{xy} + 4u_{yy} + 2u_x + 3u_y = 0$,

b) $u_{xx} + abu_{yy} = 0$,

c) $au_{xx} - bu_{yy} + u_x + yu_y = 0$,

d) $au_{xx} + 2au_{xy} + au_{yy} + u = 0$

für alle reellen a und b .

Abgabetermin: 23.4. und 26.4.02