

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) $2u_x - yu_y = xyu$.

Aufgabe 6:

Man bestimme die allgemeine Lösung der folgenden partiellen Differentialgleichungen für die gesuchte Funktion $u = u(x, y, z)$

a) $xu_x + 2yu_z = u$,

b) $zu_{xy} - yu_{xx} = 0$, Hinweis: Man substituiere $u_x = v$.

Aufgabe 7:

Man bestimme eine Lösung der Anfangswertaufgabe

$$3(u - y)^2 u_x - u_y = 0, \quad u(0, y) = y$$

a) mit Hilfe der Charakteristikenmethode und

b) mit Hilfe eines Summenansatzes $u(x, y) = f(x) + g(y)$.

Aufgabe 8:

Gegeben sei die partielle Differentialgleichung erster Ordnung

$$u_x + 2xu_y = y.$$

- a) Man berechne die allgemeine Lösung.
- b) Man bestimme mit dem Ergebnis aus a) die Lösung, die der Anfangsbedingung $u(0, y) = 1 + y^2$ genügt.
- c) Man führe die Probe für die berechnete Lösung aus b) durch.
- d) Man bestimme mit dem Ergebnis aus a) die Lösung, die der Anfangsbedingung $u(x, x^2 + 1) = 3x$ genügt.

Abgabetermin: 25.04.06 (zu Beginn der Übung)