

Höhere Mathematik II für den Bachelorstudiengang Automobilproduktion

Übung 3: AWP für DGL 1. Ordnung, Inverse Probleme

1. Lösen Sie die Anfangswertprobleme

a) $(t^2 - 1)y' + 2ty^2 = 0, \quad y(2) = 1,$

b) $ty' + y = y^2, \quad y(1) = \frac{1}{2},$

c) $t^2y' - \cos(2y) = 1 \quad y(+\infty) = \frac{9\pi}{4}.$

2. In einem Behälter befinden sich 100 l einer Lösung, die 10 kg Salz enthält. In den Behälter fließt stetig Wasser zu (5 l/min), welches sich gleichmäßig mit der Lösung vermischt. Das Gemisch fließt mit einer Geschwindigkeit von 5 l/min in ein anderes Gefäß mit einem Fassungsvermögen von 100 l, welches zu Beginn mit reinem Wasser gefüllt ist. Der Überschuss an Flüssigkeit fließt aus dem zweiten Gefäß heraus. Wann ist die Salzmenge im zweiten Gefäß am größten und welchen Wert hat sie?

3. An einer bestimmten Stelle wurde nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl im Jahre 1986 eine radioaktive Flächenbelastung N von 200 kBq/m^2 gemessen. Ein Jahr später ergab sich an der gleichen Stelle noch eine Belastung von 195.43 kBq/m^2 . Bekannt ist, dass die Änderungsgeschwindigkeit der radioaktiven Flächenbelastung proportional zur radioaktiven Flächenbelastung selbst ist. Wann ist die radioaktiven Flächenbelastung auf 150 kBq/m^2 gefallen?

4. Welche Lösungsmethoden sind für die Lösung der folgenden Differenzialgleichungen anwendbar?

a) $y' = \sin ty^2,$

b) $y' = x + y,$

c) $y' = \sqrt{y} \quad y > 0,$

d) $yy' = x^2 \quad y \neq 0.$

Höhere Mathematik II für den Bachelorstudiengang Automobilproduktion

Übung 4: Lineare DGL n -ter Ordnung I

1. Lösen Sie die folgenden homogenen Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

a) $y'' - 4y' + 3y = 0$,

b) $y'' - 4y' + 13y = 0$,

c) $y''' - 6y'' + 12y' - 8y = 0$,

d) $y^{(4)} - 16y = 0$,

e) $y^{(4)} - 8y'' + 16y = 0$.

2. Lösen Sie die Anfangswertaufgaben

a) $y''' - 3y'' + 4y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$, $y''(0) = 4$,

b) $y'' + 2y' + 2y = 0$, $y(0) = y'(0) = 1$,

c) $y'' - 2y' = 2e^t$, $y(1) = -1$, $y'(1) = 0$.

3. Lösen Sie die inhomogenen linearen Differenzialgleichungen mittels Konstantenvariation

a) $y'' + 4y = \sin t$,

b) $y'' + 4y = \sin 2t$,