

Übungen zur Vorlesung Differenzialgleichungen im SS14
Blatt 5

Abgabe am Donnerstag, den 22.05.2014 , 8.30 Uhr, Raum ENC-D223

1. Zeigen Sie, dass $y_1 = e^{-x}$, $y_2 = xe^x$ Lösungen der homogene DGL

$$(2x + 1)y'' - 2y' - (2x + 3)y = 0$$

sind und bestimmen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen DGL

$$(2x + 1)y'' - 2y' - (2x + 3)y = 4x^3 + 4x^2 + x$$

[2+3]

2. Lösen Sie die Anfangswertprobleme

a) $y''' - 2y'' - 5y' + 6y = x^2$, $y''(0) = y'(0) = 0$, $y(0) = 1$,

b) $4y'' + 4y' + y = x - e^x$, $y(0) = y'(0) = 0$,

c) $y'' - y = \coth x$, $y(1) = y'(1) = 1$.

[3+3+3]

3. Zeigen Sie, dass die Funktionen

$$y_1, y_2 : I = [-1, 1] \longrightarrow \mathbb{R} \quad y_1 : x \longrightarrow x^3 , \quad y_2 : x \longrightarrow |x|^3$$

auf I linear unabhängig sind, dort der homogenen linearen DGL $x^2y'' + xy' - 9y = 0$ genügen und ihre Wronskideterminante dort identisch gleich Null ist. Warum ist dies kein Widerspruch? [4]