

Tentamen Gewone Differentiaalvergelijkingen, 08-04-09 (Open boek + aantekeningen, geen rekenmachines)

Vraag 1

Vind een oplossing in impliciete vorm van de vergelijking:

$$(6xy^2 - 18xy)dx + (4x^2y - 9x^2)dy = 0$$

Maak gebruik van een integrerende factor van de vorm $\phi(x^2y)$.

Vraag 2

Bepaal alle oplossingen van de vergelijkingen:

$$\text{a) } \frac{dy}{dx} = \begin{pmatrix} 13 & 12 \\ 12 & 13 \end{pmatrix} y + \begin{pmatrix} x \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } \frac{dy}{dx} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} y + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Vraag 3

Bepaal fundamentele matrices, en schets plaatjes voor de oplossingskrommen van het stelsel differentiaalvergelijkingen $\frac{dy}{dx} = Ay$ waar A gegeven wordt door

$$\text{a) } A = \begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{2} \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{c) } A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$$

Vraag 4

Geef algemene oplossingen van de volgende vergelijkingen

$$\text{a) } v'' - 7v' + 10v = \cos \phi$$

$$\text{b) } w'' - 10w' + 25w = e^{3x}$$

$$\text{c) } t''' = t'' + 4t' - 4t = u^4$$

Vraag 5

Beschouw het stelsel:

$$\begin{aligned} y' &= z - y \\ z' &= y - z^2 \end{aligned}$$

Bepaal evenwichtspunten en hun stabiliteit. Wat zijn de nulhomoklienen? Schets een faseplaatje.