

1. Beschouw de differentiaalvergelijking $\dot{x} = Ax$, met

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -3 \\ -1 & -1 & -3 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}.$$

- a) Bepaal de eigenwaarden en eigenvektoren van A .
 - b) Bepaal de $S - N$ decompositie van A .
 - c) Bereken e^{tA} .
 - d) Is er een oplossing x zo dat $\lim_{t \rightarrow \infty} x(t) = 0$?
2. Beschouw $\dot{x} = Ax, x \in \mathbb{R}^2$. Geef de classificatie van dit type vergelijkingen met A een constante matrix en geef aan welke gevallen er in de soortgelijke classificatie voor $\mathbb{R}^3$ niet onmiddellijk uit de classificatie voor $\mathbb{R}^2$ volgen.

3. Beschouw de vergelijking

$$\ddot{\phi} + \rho(1 - \gamma \cos(\phi))\dot{\phi} + \sin(\phi) = \alpha, \quad \rho > 0.$$

- a) Bepaal voor $\alpha = 0$ en $\rho = 0$ een functie $E(\phi, \dot{\phi})$ zo dat E constant is op de banen van de gegeven vergelijking.
- b) Voor welke waarden van α, ρ en γ bestaat er een asymptotisch stabiele oplossing? (Geef aan waar de U bekende theorie niet voldoende is om het antwoord hierop te geven).
- c) Geef voor $\alpha = 0$ en $\rho = \gamma = 1/2$ een zo groot mogelijk gebied om de oorsprong in het $(\phi, \dot{\phi})$ -vlak aan zo dat alle oplossingen naar $(0, 0)$ gaan voor $t \rightarrow \infty$.

Normering:

1 : a) 2	2 : 9	3 : a) 3
b) 3		b) 3
c) 3		c) 3
d) 1		
9	9	9

$$\text{Eindcijfer} = -\frac{\text{Totaal}}{3} + 1$$