



- 1 For hvilken verdi av  $a \in \mathbb{R}$  tilfredstiller  $y(t) = \arctan(t)$  den andre ordens differensiallikningen

$$(t^2 + 1)y''(t) + aty'(t) = 0?$$

- 2 Skriv om de følgende differensiallikningene til et første ordens system  $\dot{x} = f(x)$  ved å innføre nye variabler.

a)

$$y''(t) - ay'(t) - by(t) - c = 0$$

b)

$$y'(t) - g(t)y(t) = 0,$$

der  $g$  er en gitt funksjon.

c)

$$y^{(4)}(t) - \sin(y(t))(y'(t))^2 = 0$$

- 3 Argumenter for den kvalitative oppførselen til løsningene av

$$\dot{x} = f(x),$$

der  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  er definert ved

$$f(x) = x \left( \frac{1}{2} - \exp(-|x|) \right).$$

- 4 Vis at løsningene av systemet

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

beveger seg på sirkler med sentrum i origo.

Hint: Vis at en fornuftig energi er bevart.