

Wihitor Bilarough 308533

22 1.

$$\begin{cases} x' = y \\ y' = \sin x \end{cases}$$

$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ nasz punkt równowagi jest stacjonarny, ponieważ jest statek równowagi od czasu

$$f\left(\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} y \\ \sin x \end{pmatrix}$$

$$f'\left(\begin{pmatrix} 1 \\ y \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \cos x & 0 \end{pmatrix}$$

$$f'\left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Wartości własne równego z równaniem $\lambda^2 - 1 = 0$
wynoszą $\lambda_1 = 1$ i $\lambda_2 = -1$

~~Ata sta~~

Wskazano w równaniu stacjonarnym
na wartości własne > 0 to wynika z tego, że $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
jest niestabilne