

Příklad 1. Uvažujme soustavu

$$(1) \quad \begin{cases} y_1'(t) = -y_1(t), \\ y_2'(t) = \mu + 5y_2(t) + 5e^{-y_2(t)}, \end{cases}$$

kde $\mu \in \mathbb{R}$.

1. Určete klidové stavy (v závislosti na hodnotě μ).
2. Rozhodněte o stabilitě všech klidových stavů v závislosti na hodnotě μ .
3. Určete bifurkační bod μ_0 .
4. V rovině (μ, y_2) načrtněte bifurkační diagram.
5. V rovině (y_1, y_2) načrtněte všechny kvalitativně odlišné fázové portréty.
6. V rovině (y_1, y_2) vykreslete všechny kvalitativně odlišné fázové portréty (užijte systém Matlab nebo Mathematica).
7. V soustavě (1) nahraďte člen e^{-y_2} jeho Taylorovým polynomem druhého stupně se středem v počátku, upravenou soustavu zapište a porovnejte ji se soustavou (a bifurkačním diagramem pro soustavu)

$$(2) \quad \begin{cases} y_1'(t) = -y_1(t), \\ y_2'(t) = \mu + 5y_2^2(t). \end{cases}$$