

Gleichung für das mathematische Pendel mit Dämpfungsterm:

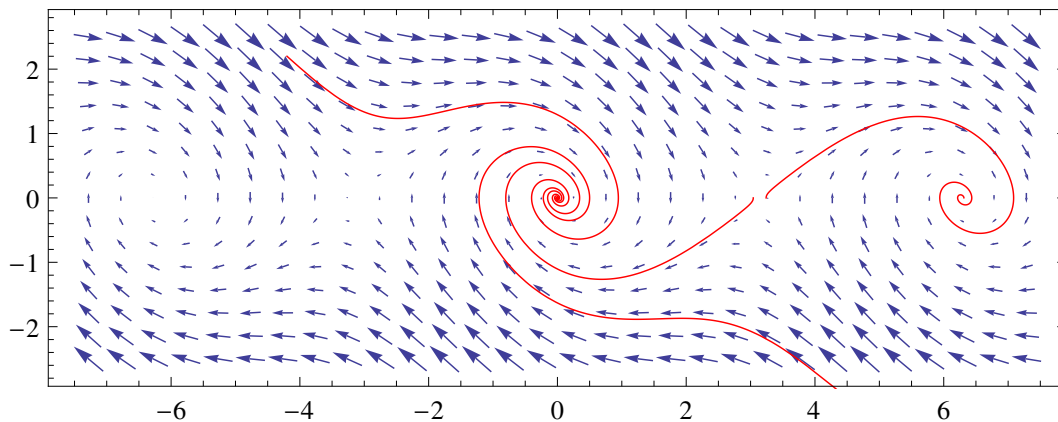
$$\ddot{\varphi}(t) + d\dot{\varphi}(t) + \sin \varphi(t) = 0$$

beziehungsweise als System erster Ordnung mit  $u(t) = \varphi(t)$  und  $v(t) = \dot{\varphi}(t)$ :

$$\begin{pmatrix} \dot{u}(t) \\ \dot{v}(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v(t) \\ -dv(t) - \sin u(t) \end{pmatrix} =: f(u, v)$$

Unten:

Graphik des Vektorfelds  $f(\cdot, \cdot)$  des gedämpften mathematischen Pendels mit  $d = 0.5$  (blau) und Bahnkurven zu verschiedenen Lösungen (rot). Die Punkte  $(0, 0)$  und  $(2\pi, 0)$  sind asymptotisch stabile Ruhelagen, die Lösungen laufen „hinein“. Der Punkt  $(\pi, 0)$  ist instabil.



horizontale Achse:  $u$ , vertikale Achse:  $v$