

Uvažujte matematický model dynamického systému popsany následujícími diferenciálními rovnicemi:

$$\dot{v} = -5 \cdot v + \omega + 0.1 \cdot |F|,$$

$$\dot{\omega} = v - \omega,$$

kde F [Nm] je síla působící na systém, kterou můžeme manipulovat, ω [rad/s] je úhlová rychlost a v [m/s] je lineární rychlost, kterou můžeme měřit.

Úkoly:

- 1) Určete stavové proměnné, vstupy a výstupy systému.
- 2) Implementujte matematický model v Simulinku. Nezapomeňte na statické nelinearity tohoto systému.
- 3) Proveďte lineární aproximaci modelu v pracovním bodě, kde $v = 0 \text{ m/s}$:
 - a) Nalezněte analytickou podmínku rovnovážného pracovního bodu systému. **(0.2 b)**
 - b) Proveďte linearizaci systému v zadaném pracovním bodě:
 - i) Uvažujte statickou nelinearitu na vstupu systému **(0.2 b)**
 - ii) Neuvažujte statickou nelinearitu na vstupu systému **(0.2 b)**
 - c) Porovnejte odezvu linearizovaného modelu s původním modelem. Diskutujte vhodný tvar signálu pro validaci linearizace systému.
 - i) Uvažujte statickou nelinearitu na vstupu systému **(0.2 b)**
 - ii) Neuvažujte statickou nelinearitu na vstupu systému **(0.2 b)**
- 4) Proveďte lineární aproximaci modelu v pracovním bodě, kde $v = 10 \text{ m/s}$:
 - a) Nalezněte analytickou podmínku rovnovážného pracovního bodu systému. **(0.2 b)**
 - b) Proveďte linearizaci systému v zadaném pracovním bodě:
 - i) Uvažujte statickou nelinearitu na vstupu systému **(0.2 b)**
 - ii) Neuvažujte statickou nelinearitu na vstupu systému **(0.2 b)**
 - c) Porovnejte odezvu linearizovaného modelu s původním modelem. Diskutujte vhodný tvar signálu pro validaci linearizace systému.
 - i) Uvažujte statickou nelinearitu na vstupu systému **(0.2 b)**
 - ii) Neuvažujte statickou nelinearitu na vstupu systému **(0.2 b)**

Uvažujte matematický model dynamického systému popsany následujícími diferenciálními rovnicemi:

$$\dot{v} = -5 \cdot v \cdot \omega + 0.1 \cdot |F|,$$

$$\dot{\omega} = v - \omega,$$

kde F [Nm] je síla působící na systém, kterou můžeme manipulovat, ω [rad/s] je úhlová rychlost a v [m/s] je lineární rychlost, kterou můžeme měřit.

Úkoly:

Opakujte body 1 – 4