

Pružina – 1. Úkol z předmětu Modelování a simulace (A6M33MOS)

Budeme se zabývat kompozicí složitějšího systému z bloků, které jsme si vytvořili na cvičení – vizte přiložený model.

Konektory

Lehce se seznámíme s konektory. V elektrotechnické doméně jste je nepřímo poznali – např. vstup a výstup rezistoru, obsahoval flow a non-flow proměnnou, tedy proud a napětí. K dispozici máte přichystaný konektor pro pružinu – *spoj*, který obsahuje proměnné **sílu** (flow) a **výchylku** (non-flow).

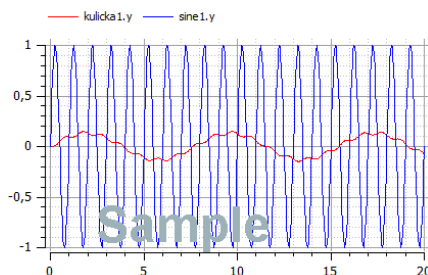
Přístup k proměnným v kódu krz jeho *instanci*:

- `spoj.f` (síla)
- `spoj.y` (výchylka)
- Např.: `spoj1.y = y;`

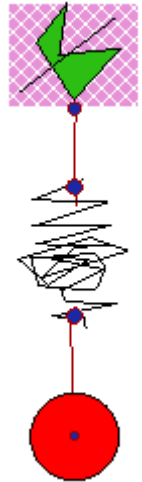
Zadání

1. Nucené kmitání

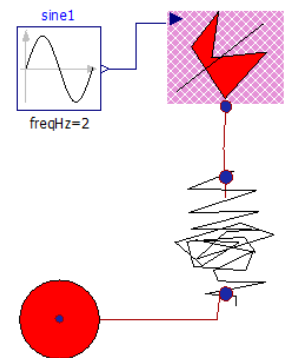
- Vytvořte nový bloček kmitavého stropu a přidejte do něj komponentu Real
- Input (signálový vstup)¹
- V textu přiřadte tento signál na proměnnou polohy²
- Sestavte model nuceného kmitání tak, že na vstup natáhnete blok sinus³ (Schéma 2)
- Odsimulujte pro výchozí parametry ($k=2$, $m=3$, $f=1$, $\text{time}=20\text{s}$). Ukažte opačné působení sil na konektorech.
- Z vlastního kmitání odhadněte rezonanční frekvenci (popište jak) a odsimulujte nucené kmitání pro frekvenci **blízkou** rezonanční.



Schema 3: Nucené kmitání. Nutící signál modře, kmitý kuličky červeně



Schema 1:
Zapojení
jednoduchého
systému - výchozí
stav



Schema 2: Nucené kmitání

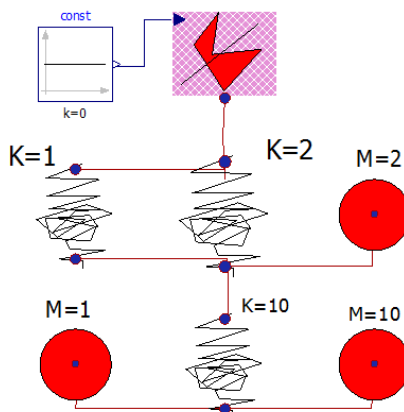
¹ Naleznete v knihovně Modelica.Blocks.Interfaces.RealInput.

² Jde o hodnotový typ, čili nepotřebujeme přistupovat hlouběji jako v konektoru. Koukněte například na další modely v knihovně Modelica.Blocks.Continuous a jejich rodiče Modelica.Blocks.Interfaces.SISO

³ Modelica.Blocks.Sources.Sine

2. Inicializační problém

- Vytvořte zapojení dle schématu 4. Takový systém nekmitá.



Schema 4: Zapojení složitějšího systému

- Inicializujte systém následujícím způsobem:
 - a) Kulička $M=2$: V textu pomocí initial equation na hodnotu 1. Ukažte část kódu.
 - b) Kulička $M=1$ na hodnotu 0.5 v parametrech objektu⁴. Ukažte část kódu.
 - c) Ukažte alespoň jeden další způsobem inicializace (diskutovali jsme na cvičení), popište výhody a nevýhody.
 - d) Odsimulujte pro 20s a popište kauzalitu poloh a působících sil.

Tipy

- Nechcete podobný model vytvářet znovu? Otevřete si celý *Package* jako text a celý kód daného modelu prostě zkopírujte – poté jeden z nich přejmenujte (model XXX ... end XXX;)

Bonus

1. Překvapte nás smysluplnou analýzou chování systému v rezonanci s mezním tlumením.

⁴ Klasicky jsme nastavovali vlastnosti objektům například
Real x (start = 0.5)
Nyní to musíte ještě vnořit do vlastností objektu kulička