|  |  |
| --- | --- |
| **Projekt** | **Amper**, SŠ PTA Jihlava - pracoviště tř. Legionářů 3 |
| Číslo projektu | CZ .1.07/1.1.36/02.0066 |
| Číslo sady | 01 |
| Číslo vzdělávacího materiálu | *03/5* |
| Autor | Ing. Salah Ifrah |
| Datum vytvoření | 15 září 2013 |
| **Předmět** | ***Automatické řízení*** |
| **Téma** | ***Tvary spojité přenosové funkce systém prvního řádu s dopravním zpožděním*** |
| Anotace | *Pracovní list je zaměřený hlavně na praktické použití blokové algebry při analýze chování lineárního regulačního obvodu* |
| Metodický pokyn | *Pracovní list s úkoly, vhodný i pro individuální práci, časová náročnost 90 minut* |
| Inovace | *ICT podpora teoretické výuky automatického řízení simulací, vyšší názornost a originalita, podpora interakce mezi učitelem a žákem* |

Klíčová aktivita: obecný tvar obrazového přenosu, součin, součet a zpětnovazební tvar

Cíl:

* Vytvořit z obecného tvaru přenosu tvar součinu a tvar součtu a naopak.
* Vytvořit tyto tvary jako funkční modely v prostředí Wolfram-Mathematica .

 Pomocné prostředky:

- Wolfram-Mathematica

- Amper\_01\_TvSpPr\_Sys1RaSdopZpo\_Cv.cdf

- Kurz automatického řízení

Činnost: počítačové cvičení, doba řešení: 1,5H

Základy spojitého lineárního řízení, blokové algebry a sw Wolfram-Mathematica

Vstupní znalosti

**Zadání:** vyjádřete daný obecný tvar obrazového přenosu pomocí dalších typů tvarů jako jsou "tvar součinu kořenových činitelů", "tvar s časovými konstantami" a "tvar parciálních zlomků":

$$G=\frac{3}{s+ 6}e^{-2s}$$

tvar součinu kořenových činitelů

U (s)

u (t)

Y (s)

 y (t)

$$\frac{s+ n\_{1}}{\left(s+p\_{1}\right)\left(s+p\_{2}\right)\left(s+p\_{2}\right)}$$

tvar s časovými konstantami

U (s)

u (t)

Y (s)

 y (t)

$$\frac{τ\_{1}s+ 1}{\left(T\_{1}s+1\right)\left(T\_{2}s+1\right)\left(T\_{3}s+1\right)}$$

tvar s časovými konstantami

U (s)

u (t)

Y (s)

 y (t)

$$\frac{K\_{1}}{s+p\_{1}}+\frac{K\_{2}}{s+p\_{2}}+\frac{K\_{1}}{\left(s+p\_{1}\right)}$$

…………………………………..

**Úkoly:**

1. Připravte referát.
2. uveďte obecnou definici přenosové funkce.
3. seznamte se s jednotlivými tvary vyjádření přenosové funkce.
4. Určete kořeny polynomů v čitateli a jmenovateli (nuly = zeros, póly= pols).
5. Napište přenos ve tvaru kořenových činitelů.
6. Napište přenos ve tvaru s časovými konstantami
7. Napište přenos ve tvaru parciálních zlomků.
8. Ověřte pomocí výpočetní techniky výsledky z bodů 3 až 7, podle potřeby si vyžádejte pomoc od učitele
	1. v prostředí softwaru Wolfram-Mathematica otevřete soubor typu .nb (notebook) a nazvěte jej TvSpPr\_1radDopZp \_jmeno\_trida\_datum.
	2. Seznamte se s příkazovými řádky Apart, Simplify, FullSimplify, *TransferFunctionFactor*, *TransferFunctionModel* , *TransferFunctionPoles*, *TransferFunctionZeros*, *TransferFunctionExpand* *, TransferFunctionCancel* a jejich využití.
	3. Vytvořte funkční model pomocí příkazového řádku : " *TransferFunctionModel ".*
	4. Ověřte výsledky z bodů 3 až 7 použitím příkazových řádků z bodu 8b).
9. Na základě funkčního modelu z bodu 8c) určete řád dané soustavy s přenosem G(s).

**Závěr:**

do závěru uveďte porovnávání tvarů přenosové funkce a oblasti jejich využití a zejména oblasti využití nul, pólů a časových konstant.

# Zdroje

Všechny uveřejněné odkazy

* Interní studijní materiál školy a firemní dokumentace software **Wolfram-Mathematica**.
* Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.

Všechna neocitovaná autorská díla jsou dílem autora.

Všechny neocitované obrázky jsou součástí prostředků výukového software **Microsoft office 2007**.