



Automatizační cvičení

A4	208. Základy modelování procesů v systému Dynast		
Vít Petřík		1/11	Známka:
29. 1. 2020	12. 1. 2020		Odevzdáno:



Zadání:

V dynastu namodelujte:

- A,B: dvě soustavy 1. řádu se zadanými konstantami
- C: lineární časovou funkci se zadanou strmostí růstu
- A+B: soustavu 2. řádu pomocí sériového zapojení předchozích dvou soustav 1. řádu
- D: soustavu 2. řádu s koeficienty vypočtenými z předchozích 2 soustav zapojených do série

Získejte přechodové charakteristiky a FCHVKR

Koeficienty:

- a) $s_1 = 35$ $s_0 = 23$
- b) $s_1 = 23$ $s_0 = 15$
- c) $k_{-1} = 94$

Postup:

- 1) Koeficienty dosadíme do diferenciální rovnice pro náležící soustavy.
- 2) Provedem osamostnění nejvyšší derivace.
- 3) Z tvaru diferenciálních rovnic sestavíme schémata jednotlivých modelů .
- 4) V grafickém editoru vytvoříme nový projekt.
- 5) Pomocí funkce „place part“ vkládáme potřebné bloky do schématu.
- 6) Pro přechodové charakteristiky zvolíme jako zdroj signálu „Step block“.
- 7) Pro frekvenční charakteristiky zvolíme „Esine“.
- 8) Pomocí funkce „Connector“ propojíme všechny bloky.
- 9) Vypočítané koeficienty přiřadíme k náležícím blokům.
- 10) Na výstup modelu umístíme měřící bod „Node label“.
- 11) Pro FCHVRK v záložce analysis zvolíme vhodně frequency range (od 1E—do 1E3) a v menu „desired variables“ vybereme výstupní signál modelu a zvolíme složku „Real part“ a „Imaginary part“. V grafu jako nezávislou proměnnou zvolíme položku RE a jako závislou položku IM.
- 12) Pro přechodovou charakteristiku v záložce analysis zvolíme rozsah času Time from -> to, např. od 0 do 30 sec a v kartě „desired variables“ zvolíme výstupní signál modelu. V grafu zvolíme jako nezávislou proměnnou čas a jako závislou výstupní signál.
- 13) Výsledné charakteristiky zaznamenáme na USB flash disk.

Úprava rovnic:

$$a) \quad 35 \times y_{(t)}' + 23 \times y_{(t)} = u_{(t)} \Rightarrow x'_{(t)} = \frac{1}{35} \times u_{(t)} - \frac{23}{35} \times y_{(t)}$$

$$b) \quad 23 \times y_{(t)}' + 15 \times y_{(t)} = u_{(t)} \Rightarrow x'_{(t)} = \frac{1}{23} \times u_{(t)} - \frac{15}{23} \times y_{(t)}$$

$$c) \quad y_{(t)} = 94 \times \int u_{(t)} dt$$

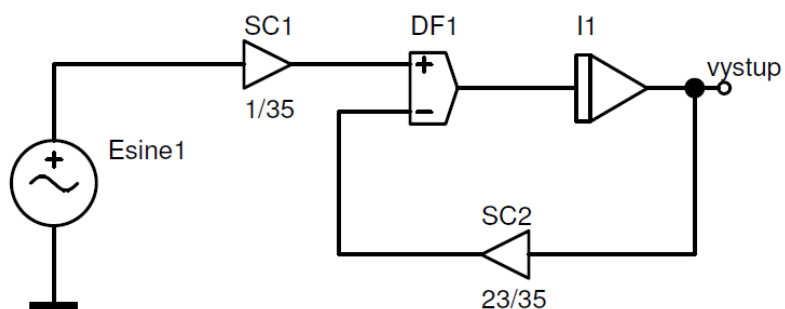
$$d) \quad 805 y_{(t)}'' + 1054 y_{(t)}' + 345 y_{(t)} = u_{(t)} \Rightarrow y_{(t)}'' = \frac{1}{805} u_{(t)} - \frac{1054}{805} y_{(t)}' - \frac{345}{805} y_{(t)}$$



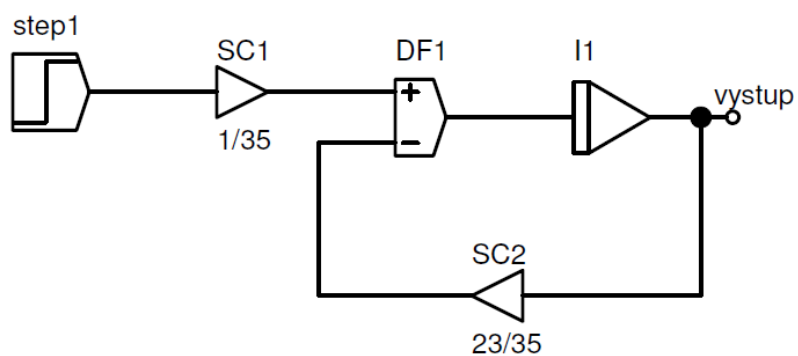
Schémata:

A

Frekvenční charakteristika

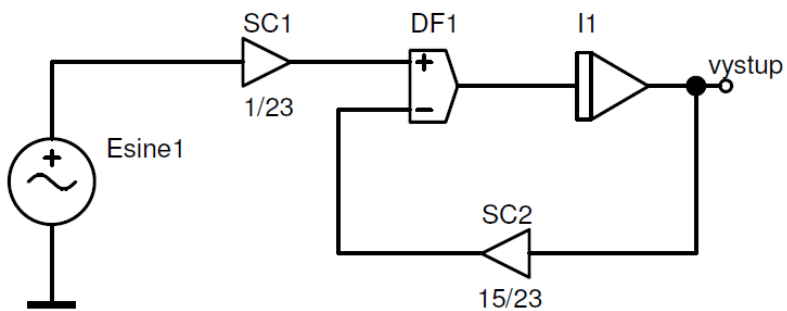


Přechodová charakteristika

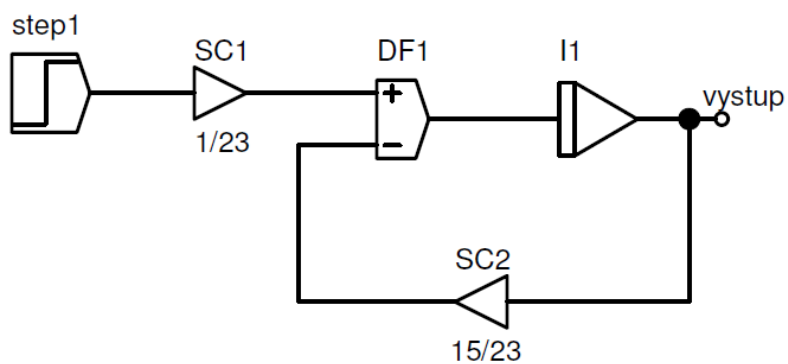


B

Frekvenční charakteristika



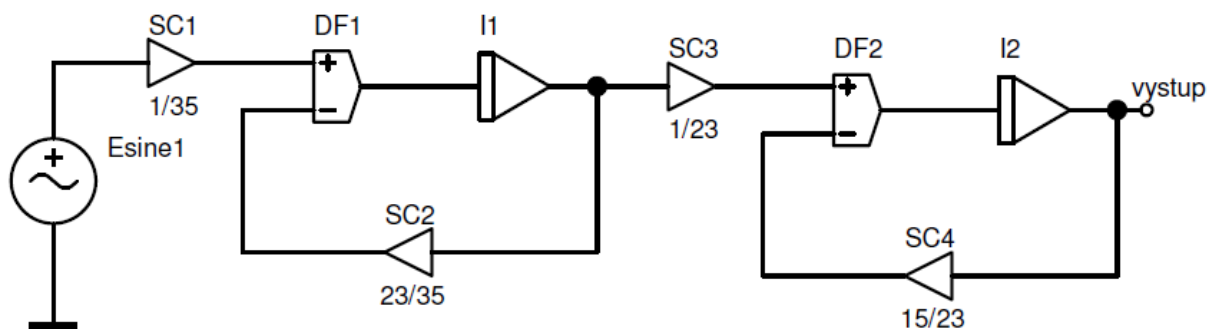
Přechodová charakteristika



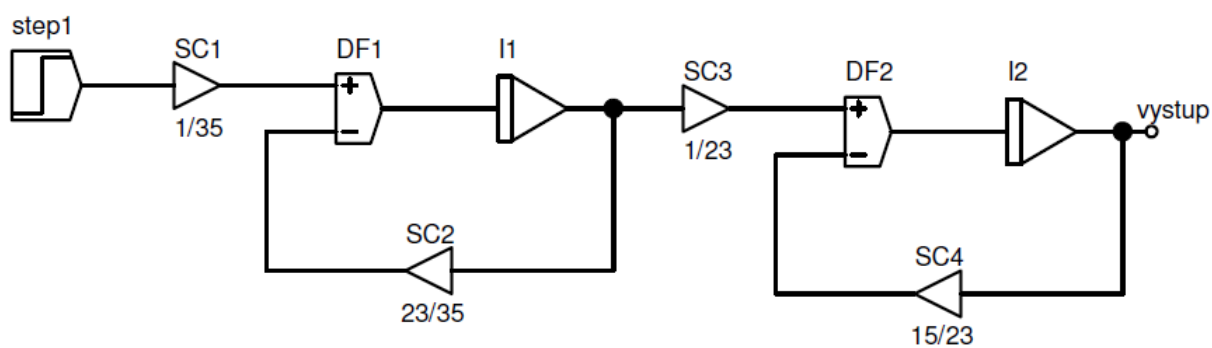


A+B

Frekvenční charakteristika

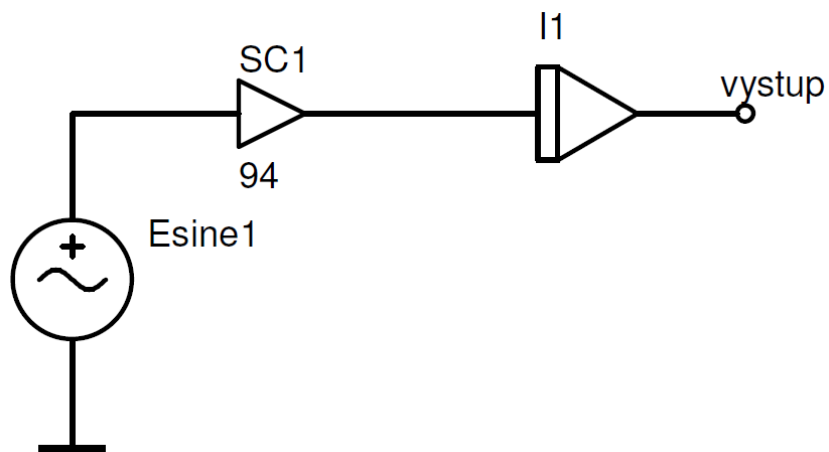


Přechodová charakteristika

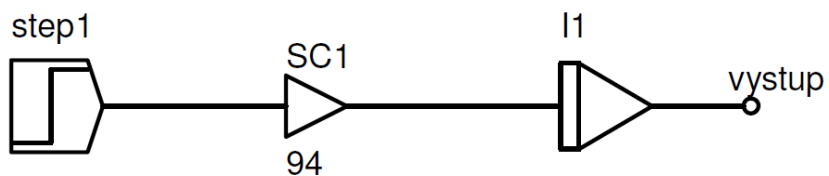


C

Frekvenční charakteristika

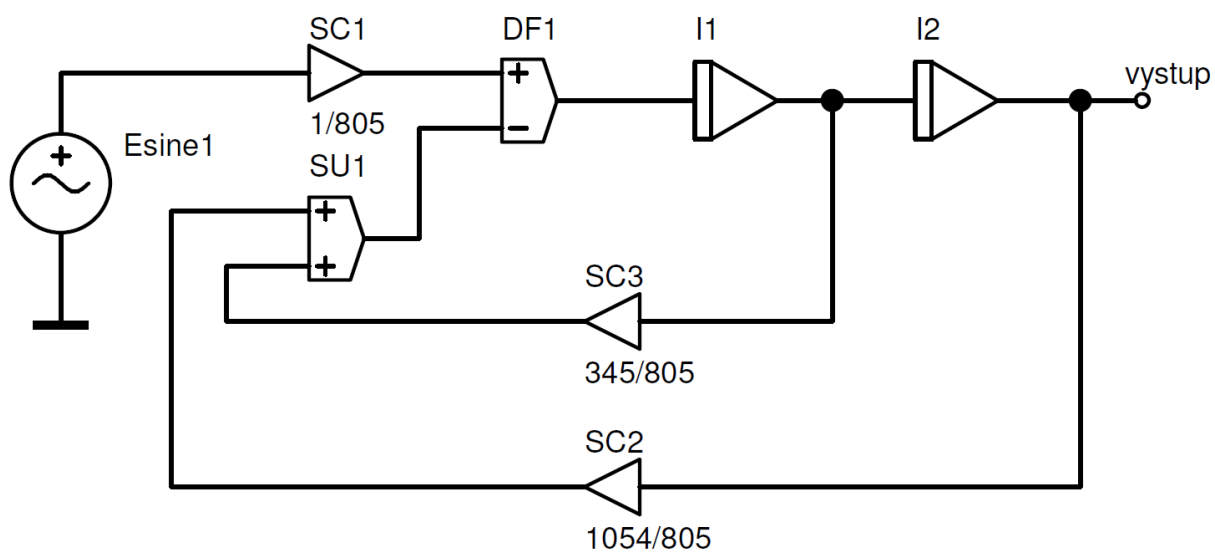


Přechodová charakteristika

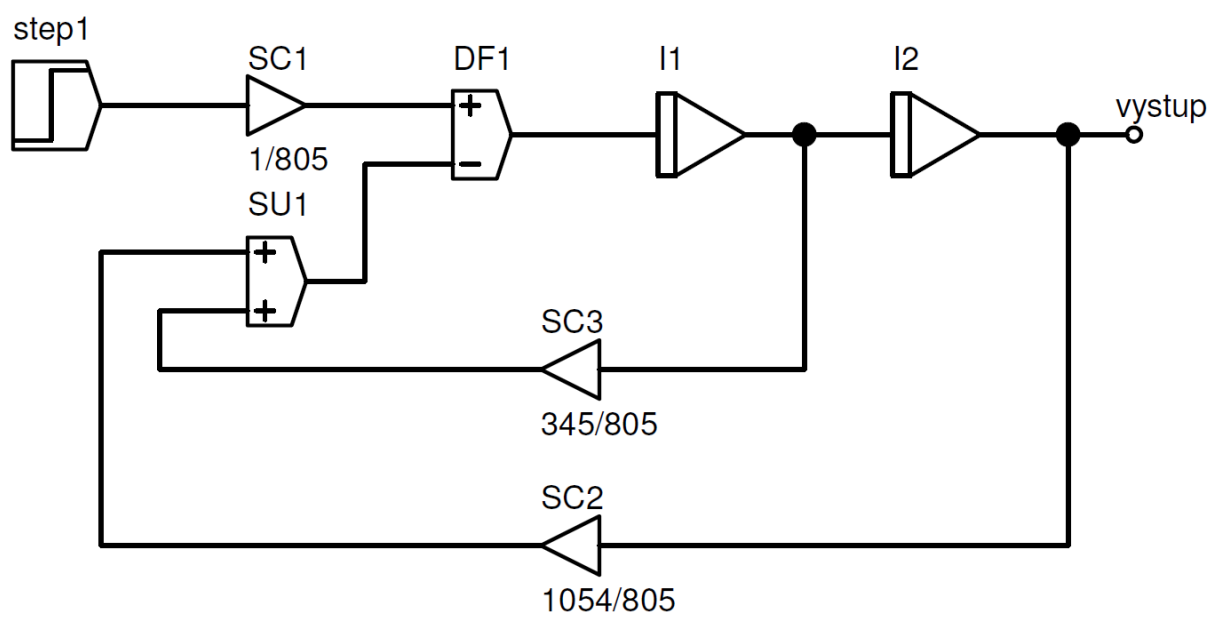


D

Frekvenční charakteristika



Přechodová charakteristika

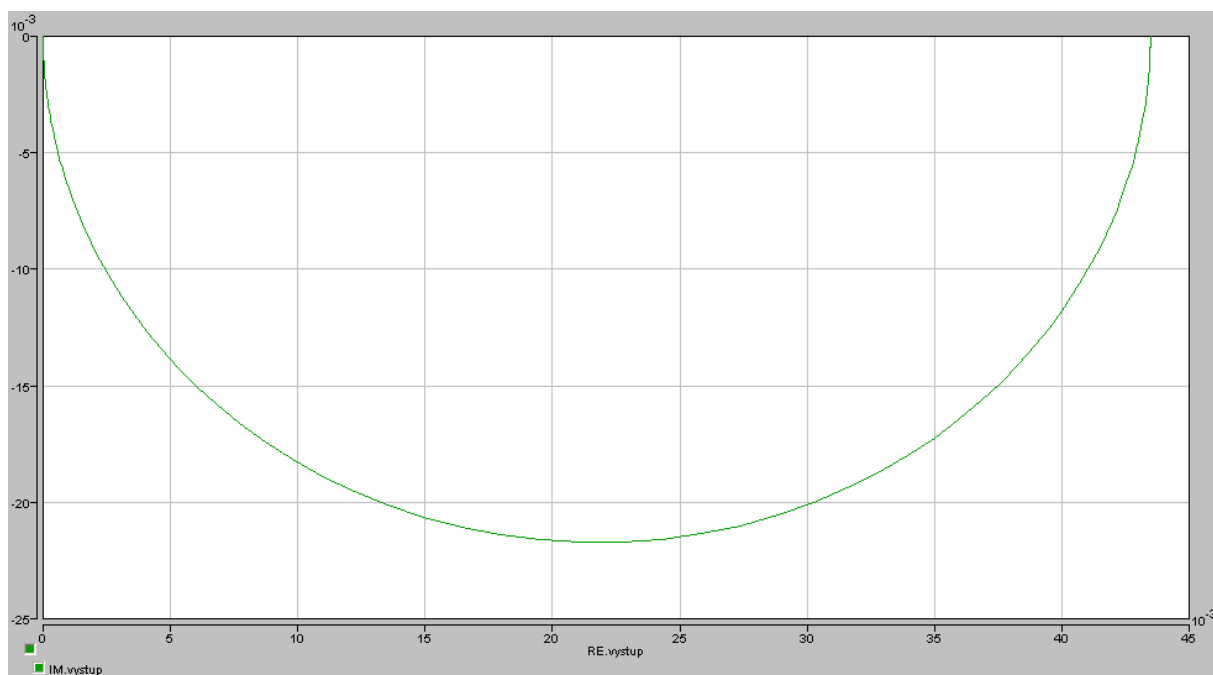




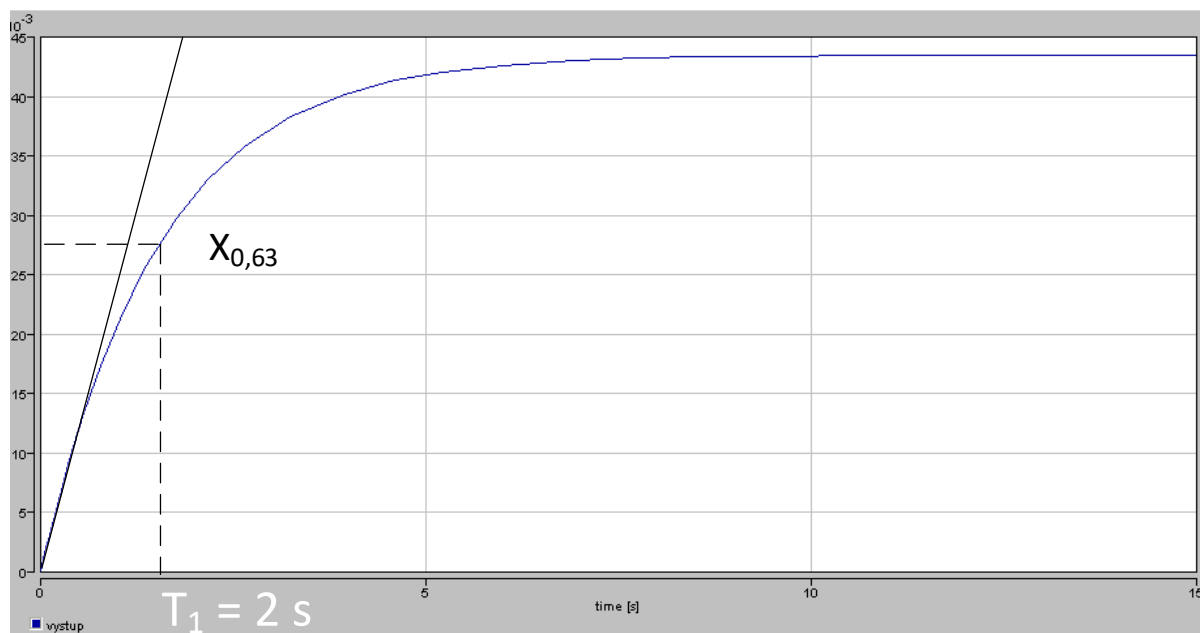
Grafy:

A

Frekvenční charakteristika:



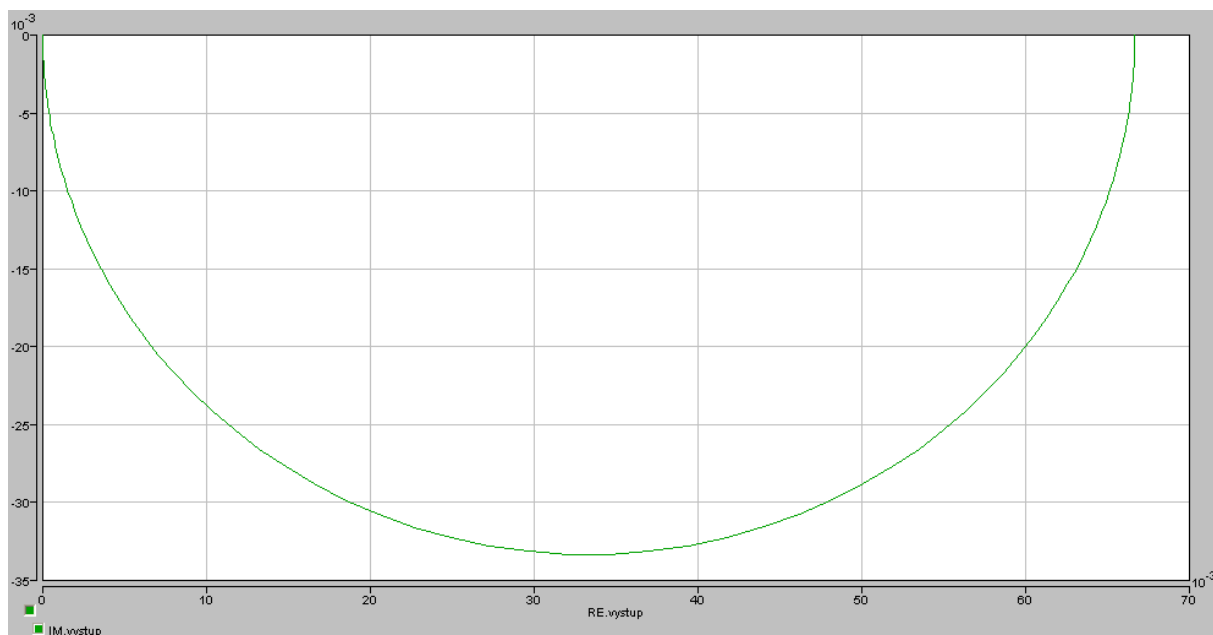
Přechodová charakteristika:



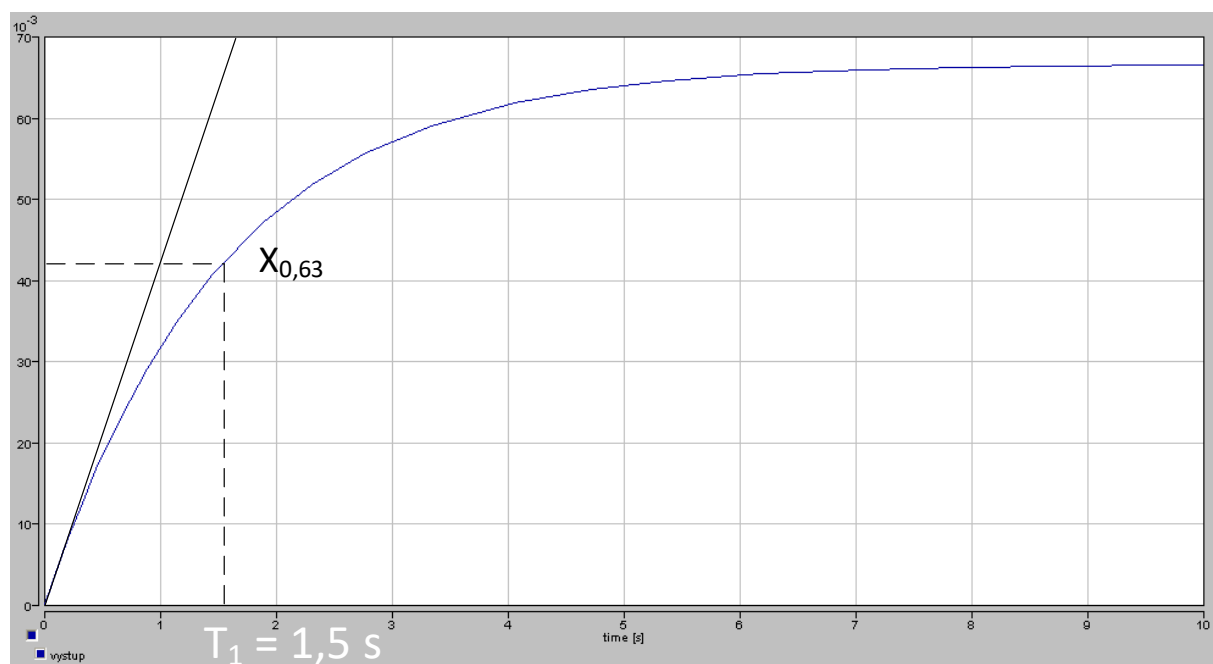


B

Frekvenční charakteristika:



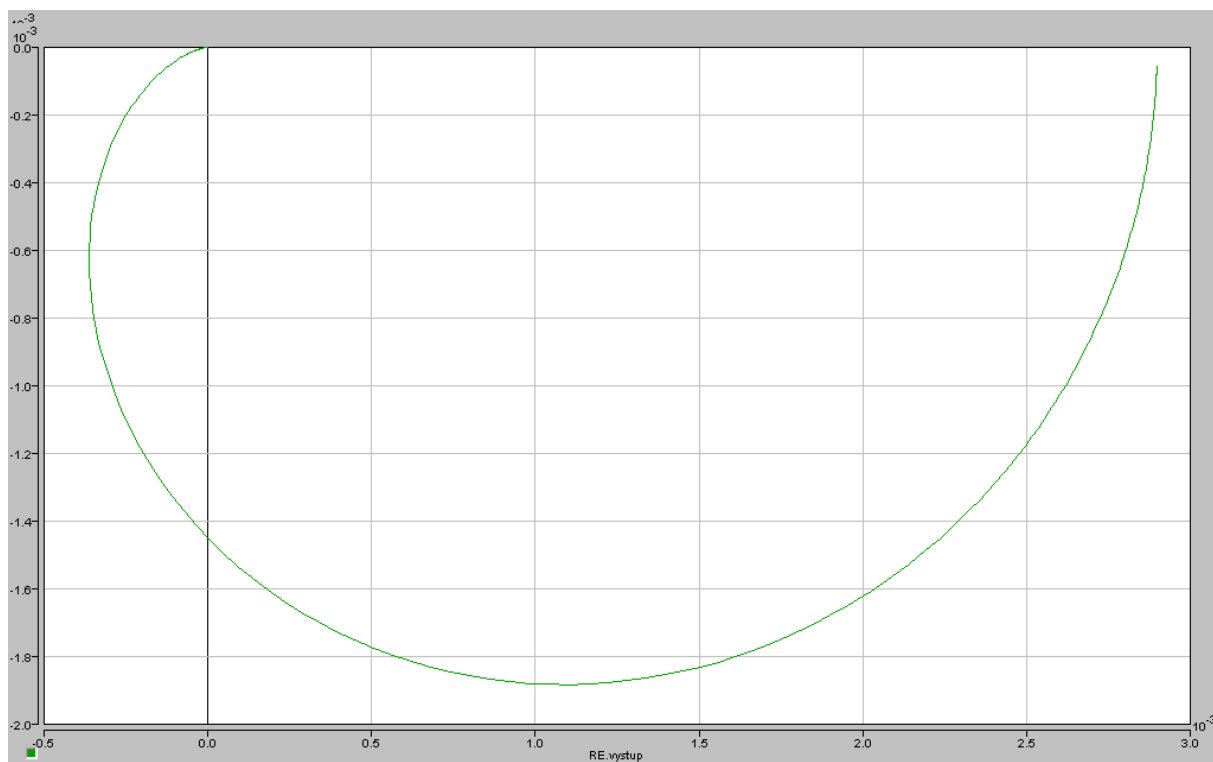
Přechodová charakteristika:



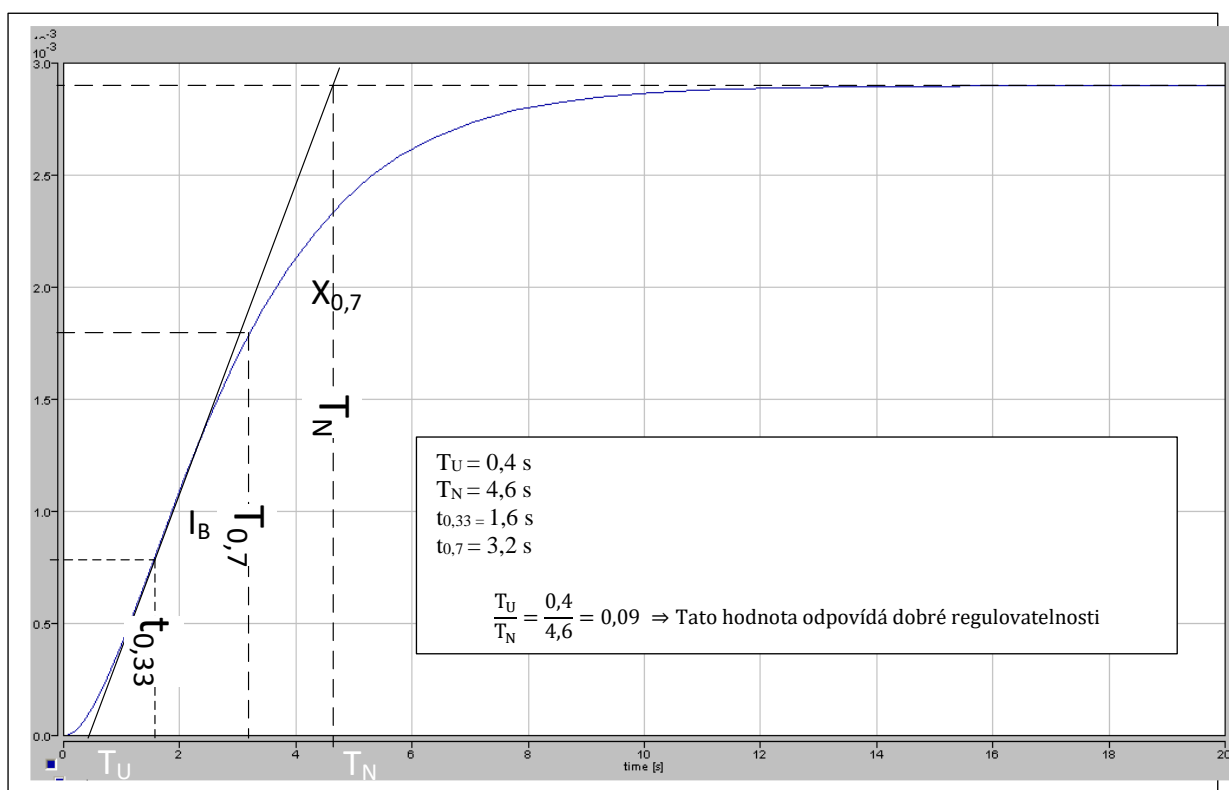


A+B

Frekvenční charakteristika:



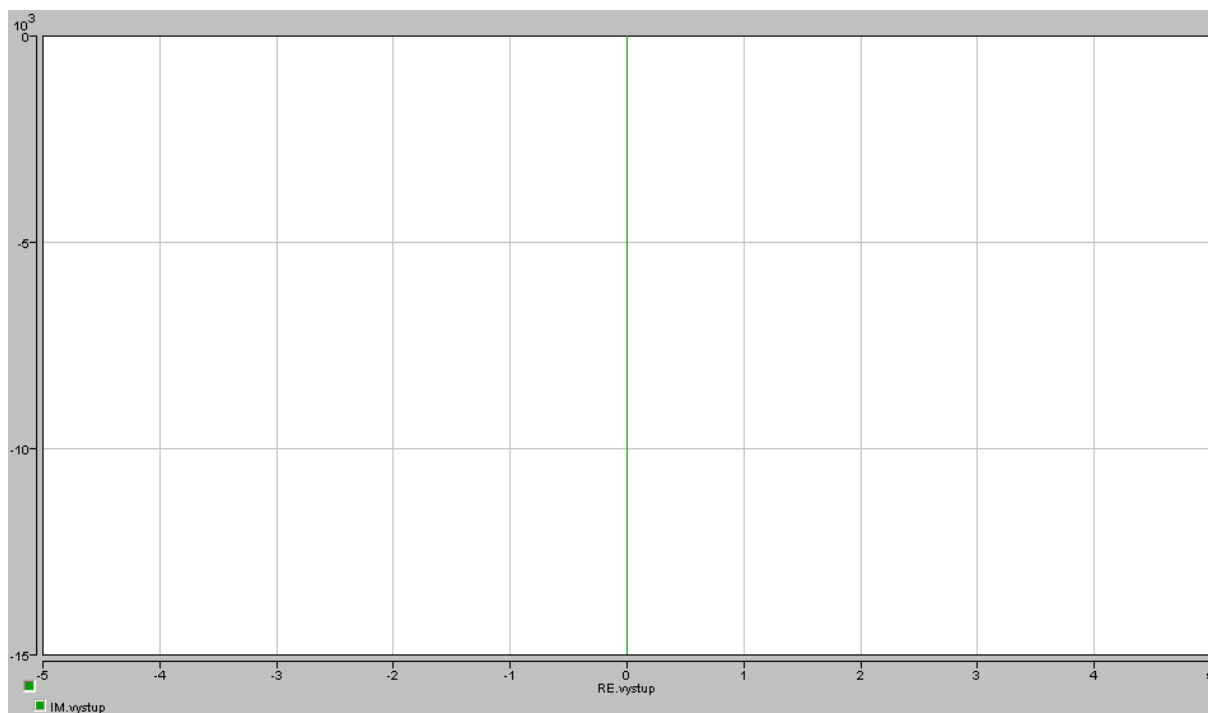
Přechodová charakteristika:



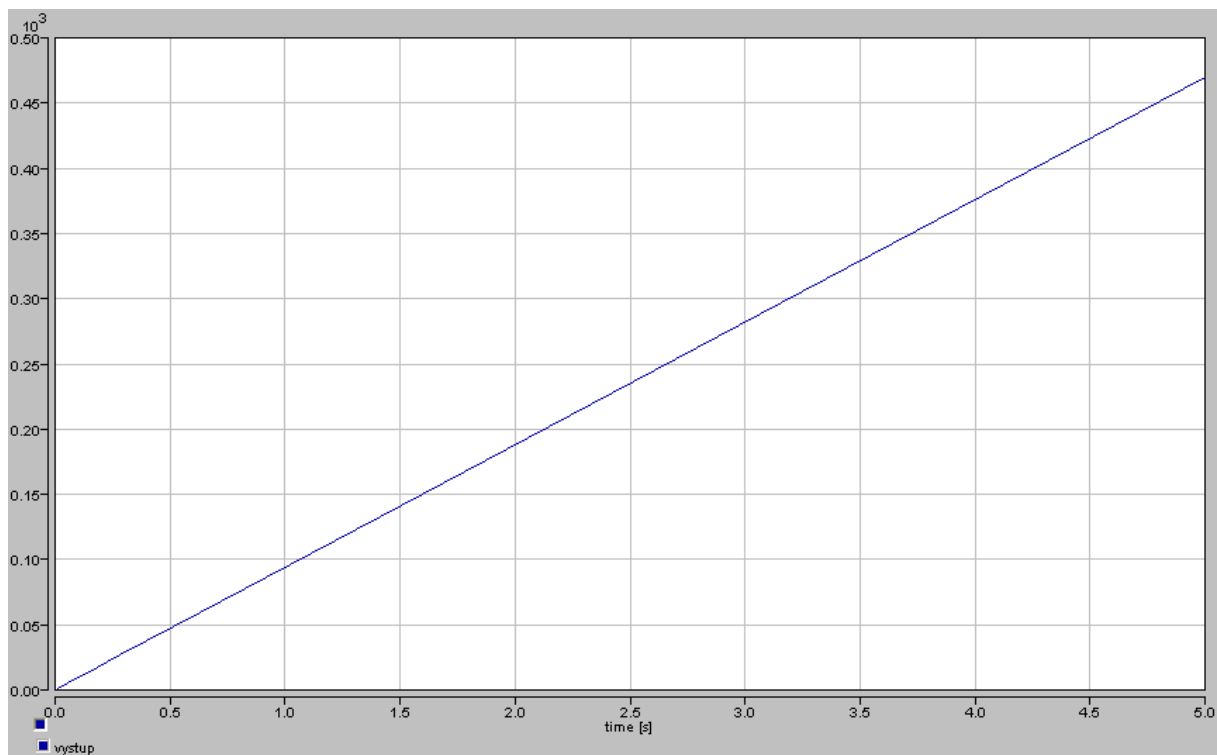


C

Frekvenční charakteristika:



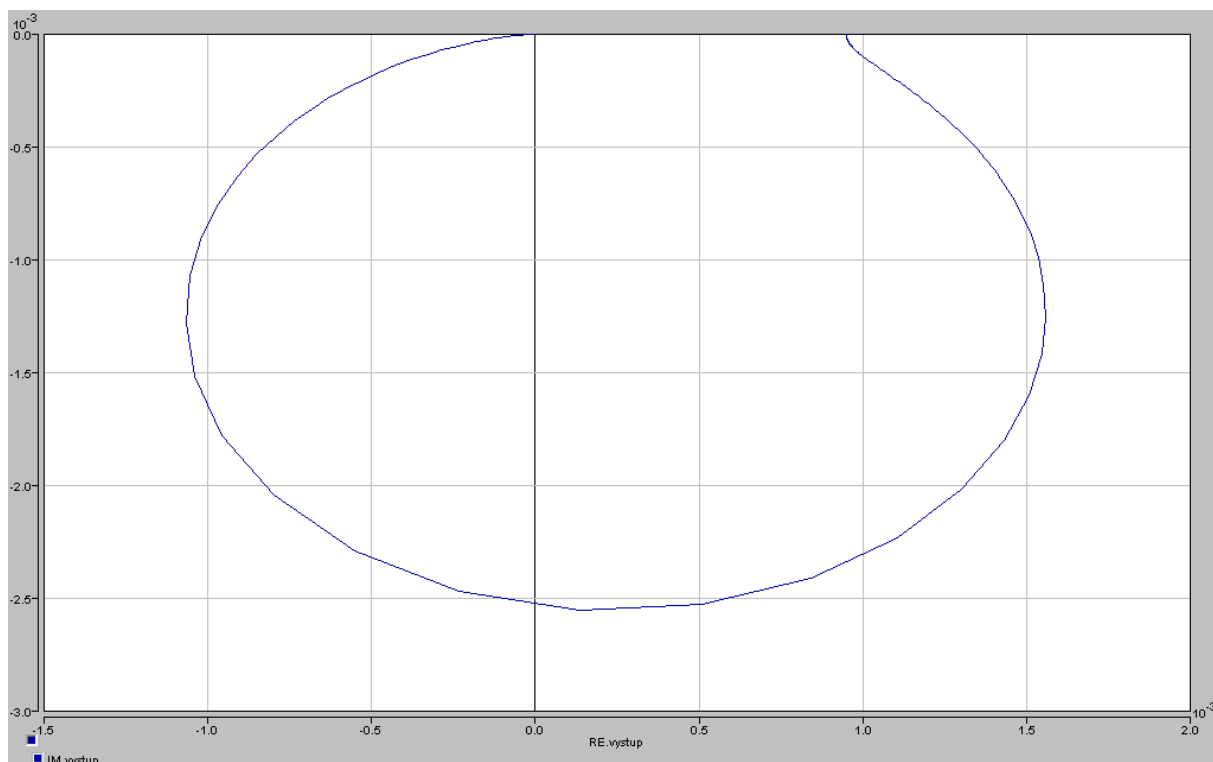
Přechodová charakteristika:



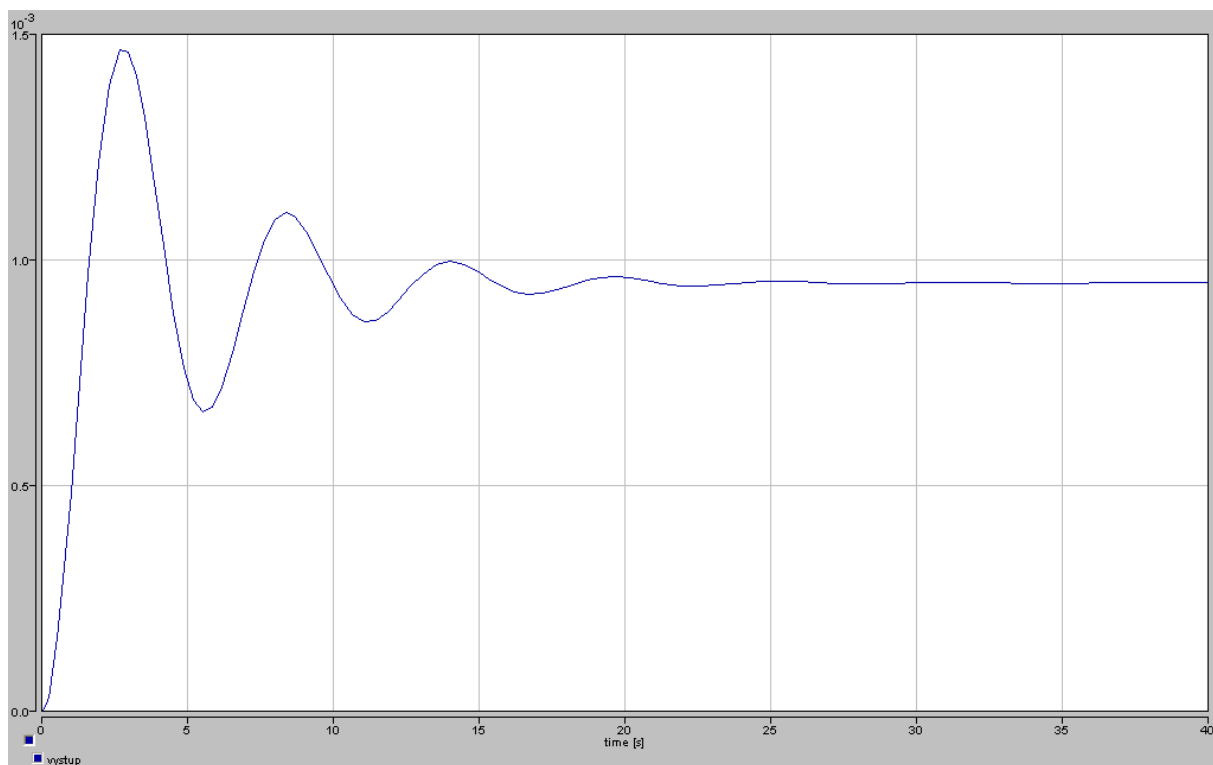


D

Frekvenční charakteristika:



Přechodová charakteristika:



Závěr:

Sestavení modelů soustav proběhlo bez problémů a vykreslené charakteristiky odpovídají souvisejícím soustavám. Byl jsem překvapen, jak je Dynast dobrý software. Mám



zkušenosti se Simulinkem se kterým si občas hraji na mojí upíratěné kopii MATLABu a Dynast má téměř identické uživatelské prostředí. Výhodou Simulinku je určitě možnost ovládat reálný hardware. Byla by moc fajn třeba úloha návrh regulátoru v Simulinku s reálným Hardwarem. Podobné pracoviště jsem viděl na Dni otevřených dveří na FEL ČVUT a moc se mi to líbilo. Jen kdyby škola měla licenci MATLABu 😞