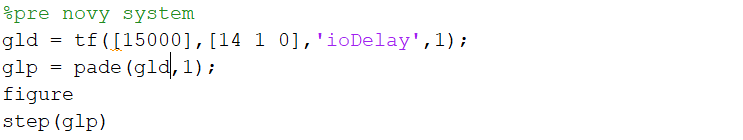


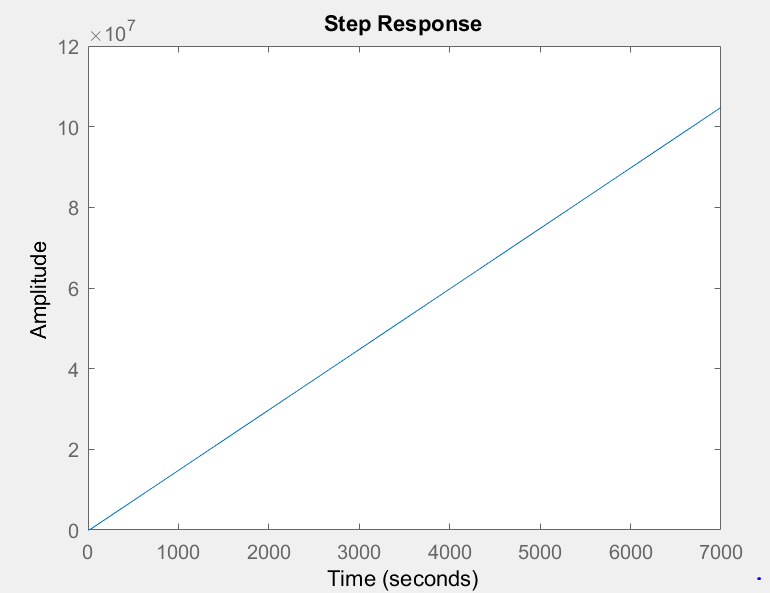
MCR ZADANIE 2

J&M

# Úloha 1

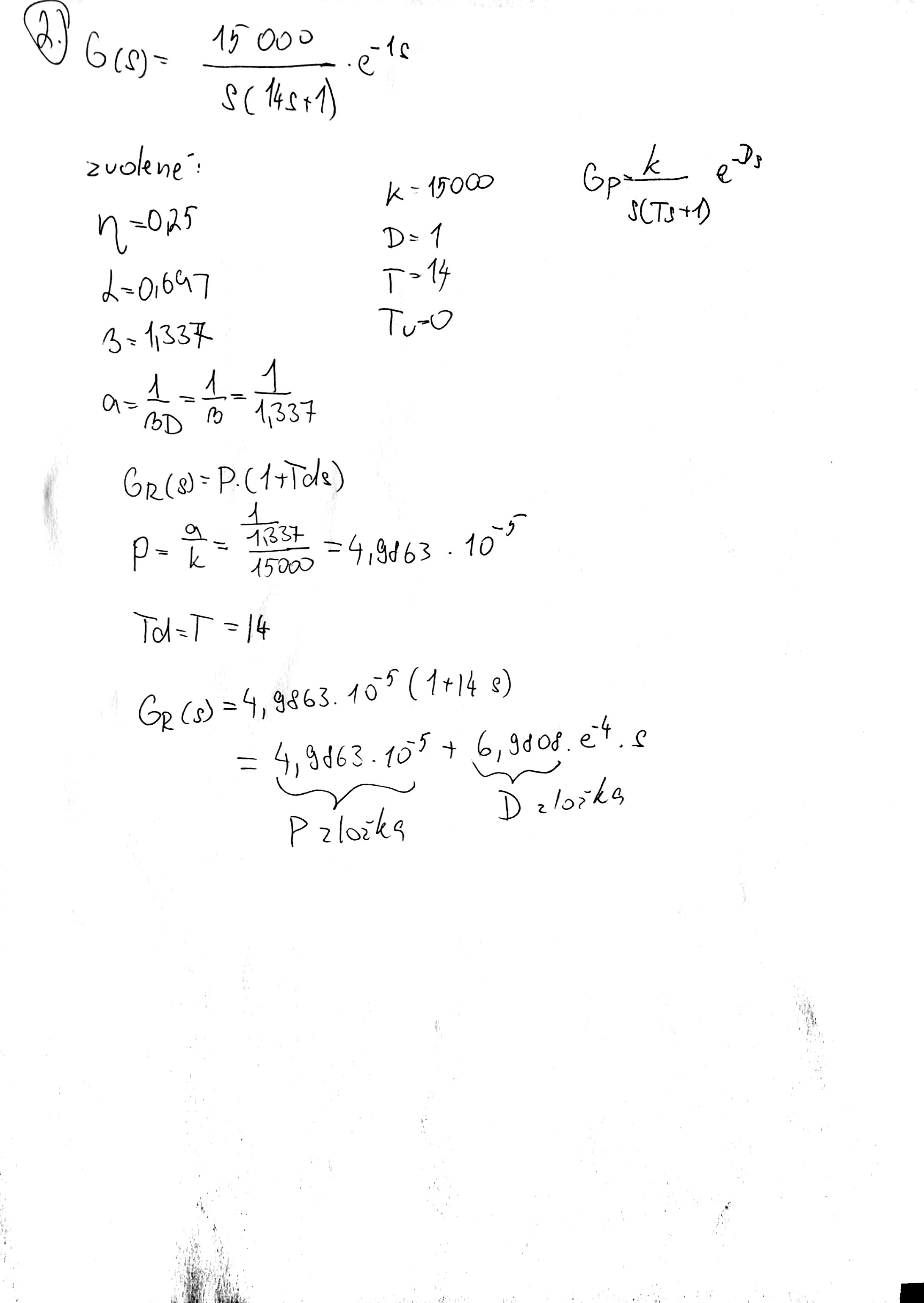
Vykreslite prechodovú charakteristiku vašej funkcie.



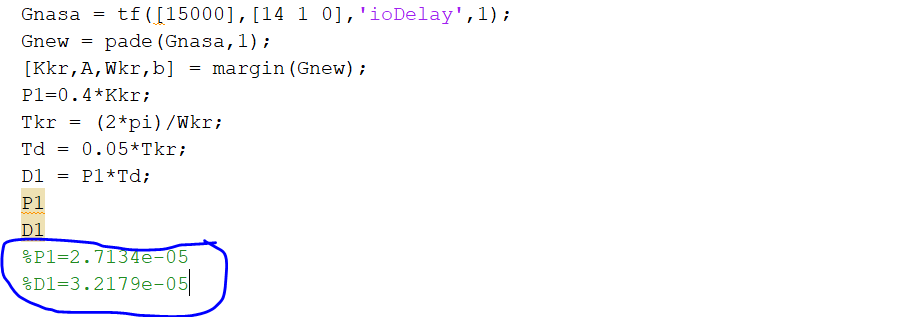


# Úloha 2

b.) Metóda inverzie dynamiky



c.) Metóda Zieglera-Nicholsa (frekvenčná metóda)



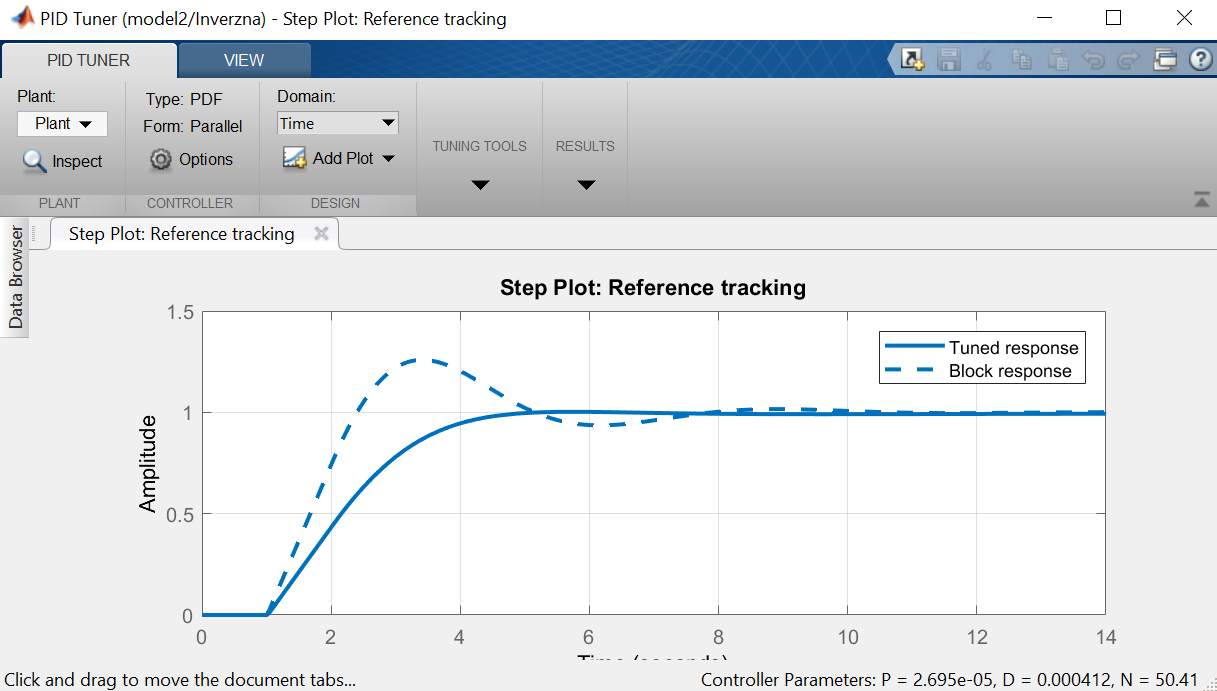
Hodnoty regulatora pre metodu Ziegler-Nicholson su zakruzkovane

-Ďalej sme pokračovali menením konštánt ladením v bloku PID v Simulink-u, a dopracovali sme sa k najlepším hodnotám pri:

P = 2.7134\*10^-5

D = 3.2179\*10^-4

d.) V prípade, že z metód a,b,c je pre Váš systém vhodná len jedna metóda, nastavte konštanty regulátora ladením v bloku PID v Simulinku.

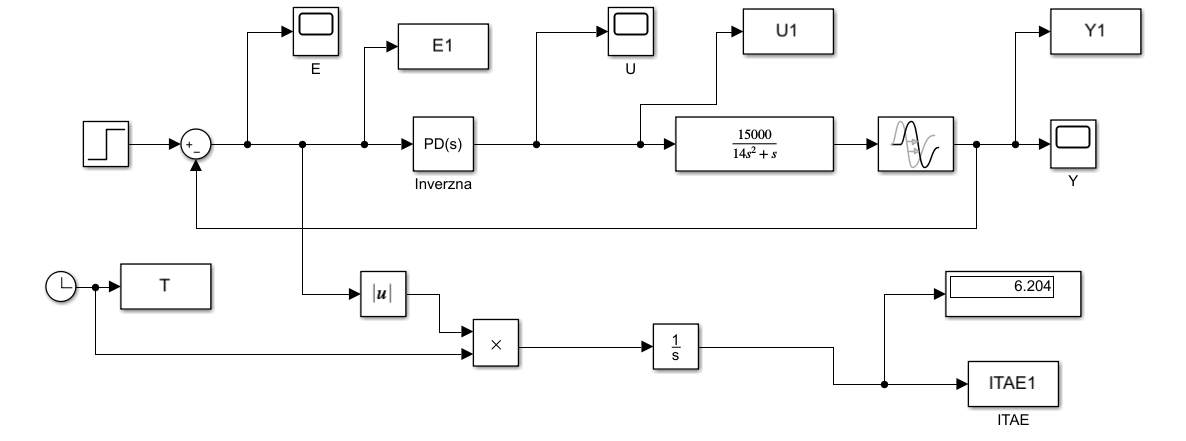


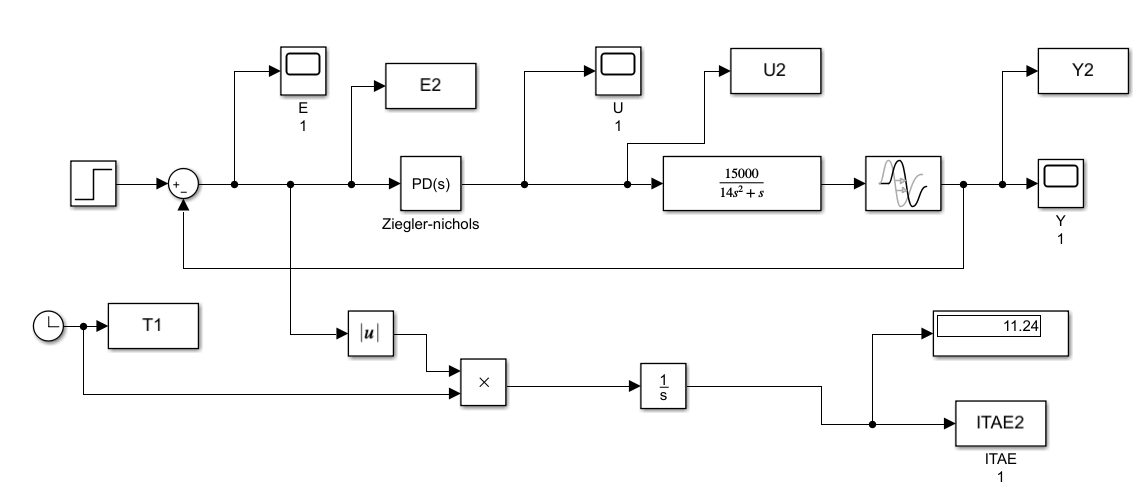
Pomocou Tune nástroja v simulink-u, sme dostali parametre:

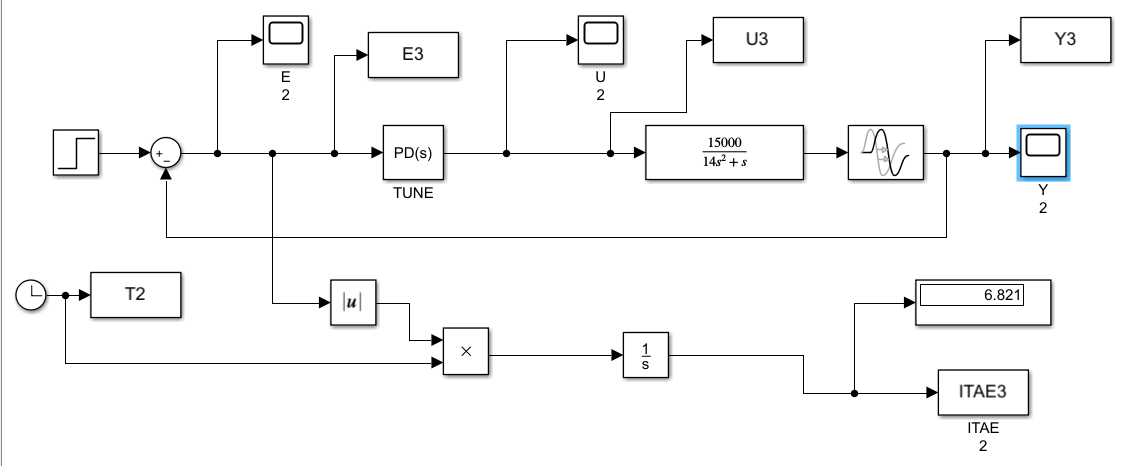
P =2.695\*10^-5 D = 0.000412

# Úloha 3

Simulujte prechodové charakteristiky URO s jednotlivými regulátormi. Simulačnú schému rozšírte o výpočet kvadratickej plochy IITAE.



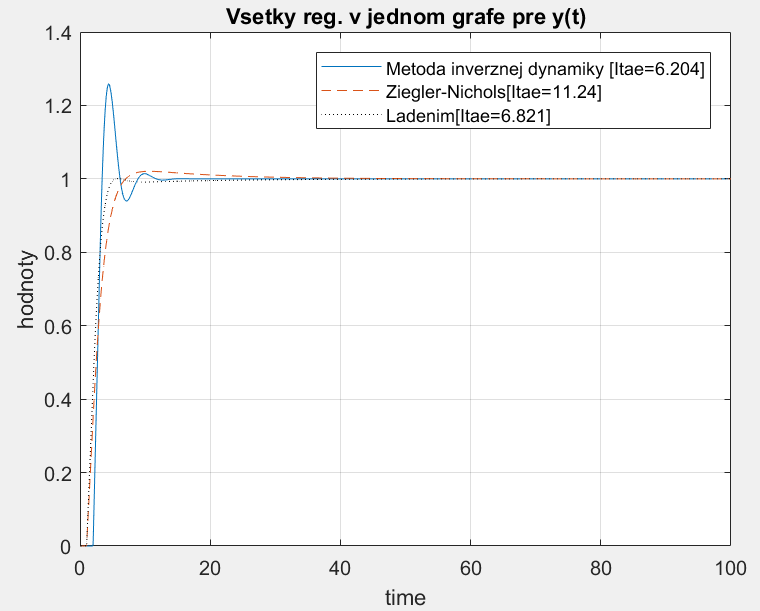


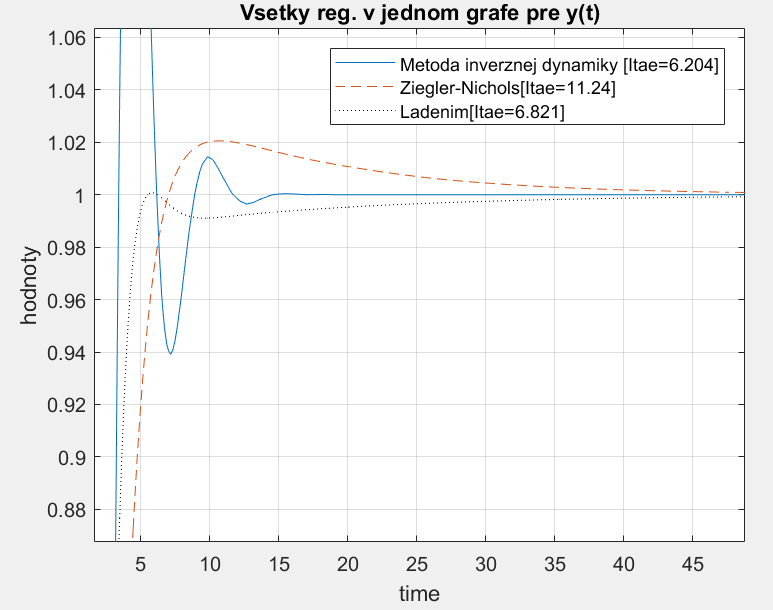


# Úloha 4

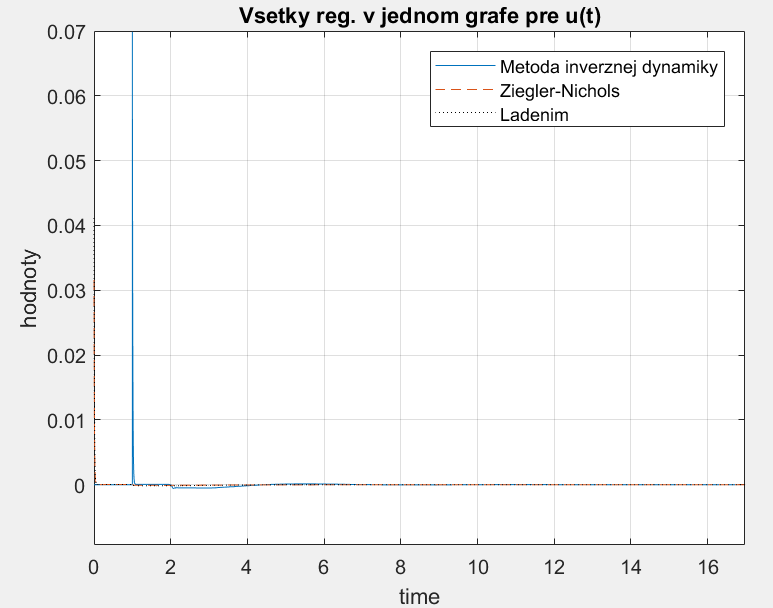
Do jedného obrázka vykreslite priebehy riadenej veličiny y(t) a vyberte “najlepší” priebeh z hľadiska dosiahnutej kvality regulačného pochodu (dosiahnutú kvalitu aj kvantifikujte konkrétnymi hodnotami , treg a IITAE). Rovnako vykreslite do ďalšieho obrázka aj priebehy príslušných akčných zásahov u(t). max 

*“IITAE nám kvantitatívne vyjadruje výhodnosť nášho riešenia, neratá len integrál keďže tam by sa zaporné plochy odčítali od kladných, ale nám ich ráta v absolútnej hodnote a zarátava aj časový priebeh ustálenia”*





Z metód bolo ťažké vybrať, pretože ak by sme chceli najrýchlejší čas regulácie, bola by najlepšia metóda Inverzie, nakoľko má ale veľký prekmit, ako najlepší model som vybral ‘Ladením’, pretože má menší prekmit ako Ziegler-Nicholson, a čas regulácie majú približne rovnaký.



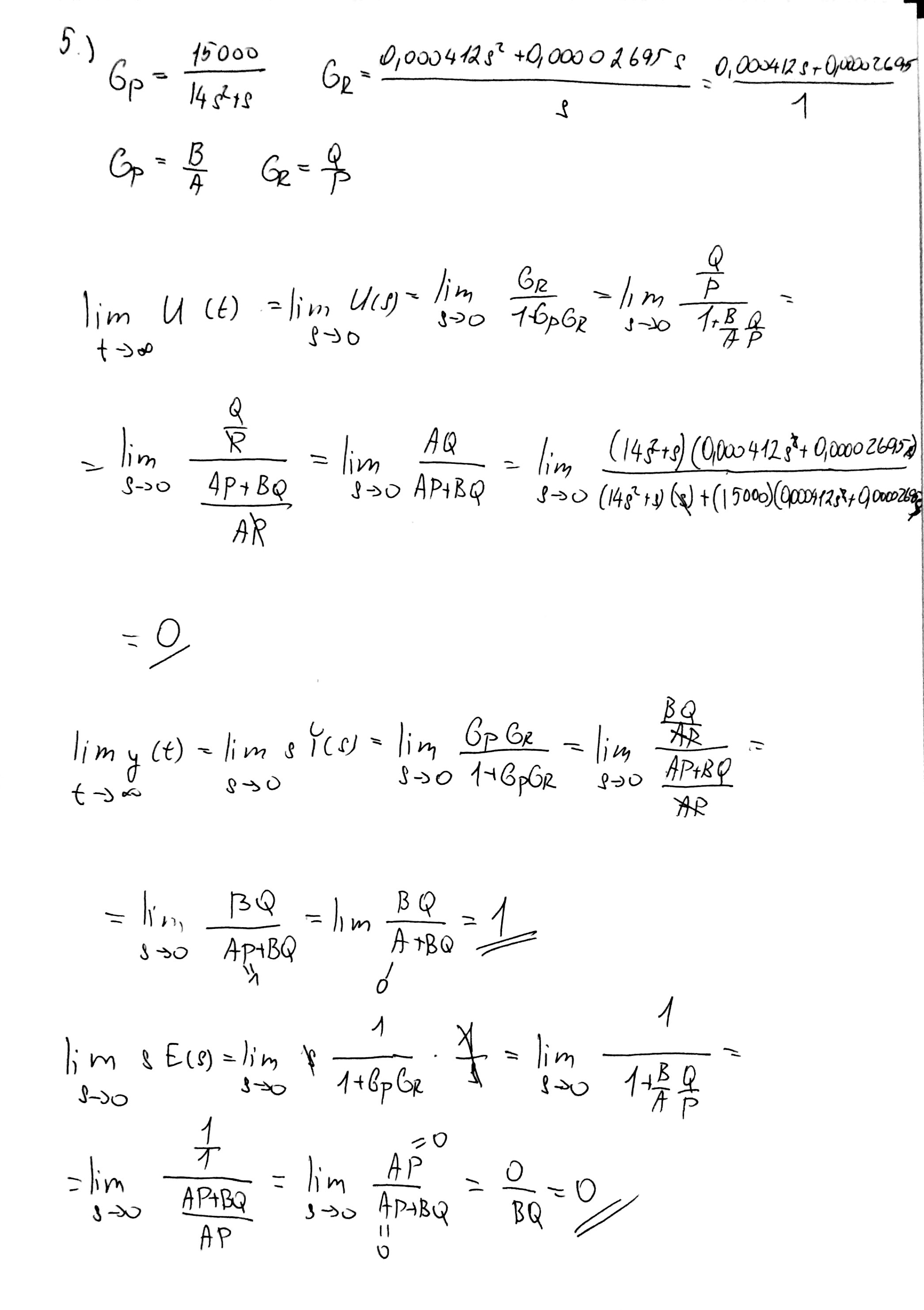
# 

Hodnoty pre najlepší model:

ITAE = 6.821 Nmax = 0.00075 Treg = 45s

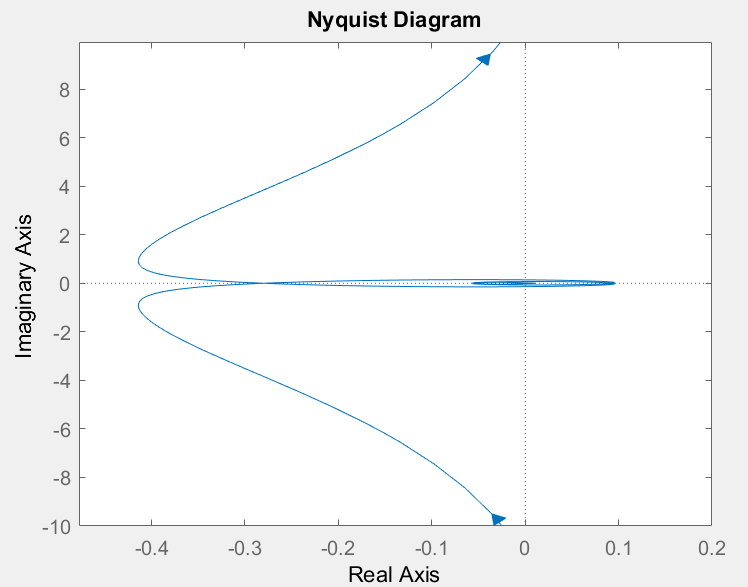
# Úloha 5

Použitím Vety o konečnej hodnote overte konvergenciu jednotlivých veličín k ich ustáleným hodnotám.

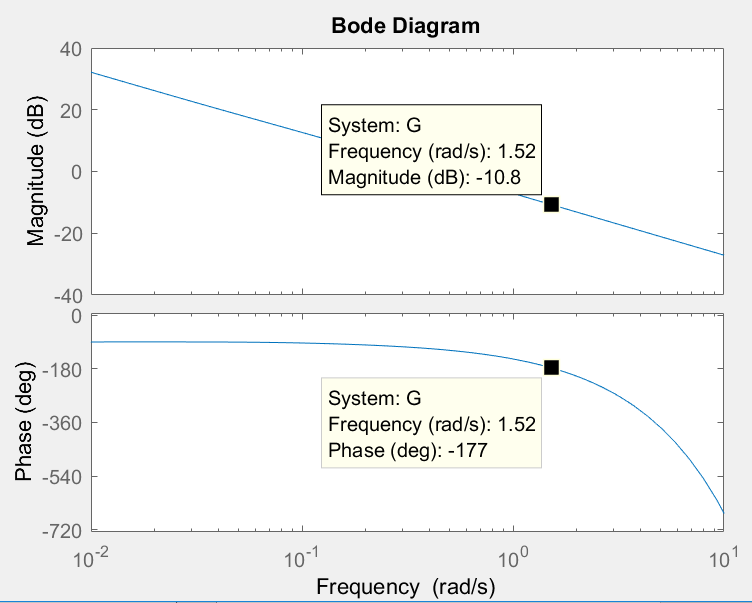


# Úloha 6

Overte stabilitu výpočtom pólov URO a pomocou frekvenčných kritérií stability (Nyquist, Bode). Výsledky vyšetrenia stability slovne odôvodnite.



Na grafe Nyquist môžme vidieť, že sa pretína pred hodnotou -1, takže náš regulator je stabilný



Pri grafe Bode vidíme že pre hodnotu -180 vo fázovej časti nám pripadá záporná hodnota vo frekvenčnej časti, takže diagram tiež dokazuje, že regulator je stabilný

