Critère de Routh : Exercices corrigés

jeudi 22 septembre 2016 21:59

Exercice n°2

Q1 **pour $T_1(p)$**

p^4	1	3	1
p^3	5	6	0
p^2	$\frac{5\times3-1\times6}{5}=\frac{9}{5}$	$\frac{5\times1-1\times0}{5}=1$	0
p	$\frac{\frac{9}{5}\times6-5\times1}{9/5}=\frac{29}{9}$	$\frac{\frac{9}{5}\times0-5\times0}{9/5}=0$	
1	$\frac{\frac{29}{9}\times1-\frac{9}{5}\times0}{29/9}=1$		

tous les coefficients sont >0 donc le système est STABLE

Pour $T_2(p)$

p^4	1	3	1
p^3	5	16	0
p^2	$\frac{5\times3-1\times16}{5}=\frac{-1}{5}$		
p^1			
1			

⚠ <0 donc le système est INSTABLE

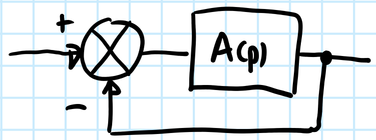
Q2

p^4	1	a	1
p^3	4	2	0
p^2	$\frac{4a-2}{4} = a-0{,}5$	1	
p	$\frac{2a-5}{a-0{,}5}$	0	
1	1		

il Faut que $a-0{,}5>0$ et $2a-5>0$

donc au Final il Faut que $a>\frac{5}{2}$ pour que le système soit stable

Exercice n°3



$$FTBF = \frac{A(p)}{1+A(p)} = \frac{1}{1+\frac{1}{A(p)}}$$

donc $$FTBF = \frac{1}{1+\frac{p}{Ki}\cdot\frac{(1+\tau_1 p)(1+\tau_2 p)}{100}}$$

soit $$\boxed{FTBF = \frac{100ki}{100.ki + p + (\tau_1+\tau_2)p^2 + \tau_1\tau_2 p^3}}$$

Tableau de Routh :

p^3	$\tau_1\tau_2$	1
p^2	$\tau_1+\tau_2$	$100ki$
p	$\frac{\tau_1+\tau_2-\tau_1\tau_2 100ki}{\tau_1+\tau_2}$	0
1	$100ki$	

Pour que le système soit stable il faut que

$100\,Ki > 0$ $\boxed{Ki > 0}$ et

$\tau_1 + \tau_2 - \tau_1\tau_2\,100\,Ki > 0$ soit $\boxed{Ki < \dfrac{\tau_1+\tau_2}{100.\tau_1\tau_2} = 6\ mrad/s}$

Une vérification avec une simulation LTSpice sur l'application du critère du revers permet de se rendre compte que pour la valeur limite Ki=6mrad/s le gain BO passe par 0dB en même temps que la phase passe par -180° :