

Opgave 6

Opgave A

Find alle poler og nulpunkter for følgende funktioner i Laplacedomænet og tegn pol-nulpunktsdiagrammet. Angiv også konvergensområdet

i)

$$\frac{s+2}{s^2+6s+2}$$

ii)

$$\frac{s^2-10s-171}{s^4-30s^3+260s^2-1010s+779}$$

iii)

$$\frac{s}{s^2-3s+2}$$

iv)

$$\frac{4}{s^2-4s+8}$$

v)

$$\frac{s+2}{s^3+6s^2-11s+40} + \frac{8}{s}$$

vi)

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

vii)

$$\frac{s+2}{s^2+9s+4}$$

Opgave B

Sæt $s = j\omega$ i følgende funktioner i Laplacedomænet og opskriv et udtryk for amplituden og et for fasen.

a)

$$\frac{s}{s+2}$$

b)

$$\frac{1}{s+10}$$

Husk: $\frac{1}{j} = -j$, $j^2 = -1$, samt at det komplekse tal $a + jb$ kan skrives som $A\angle\phi$.

Opgave C

Plot amplituden og fassen for funktionerne i Opg. B ved $s = j\omega$. Brug evt. dobbelt-logaritmisk papir, logaritmisk papir (henad x-aksen), Mathcad eller bode-funktionen i Matlab.

Opgave D

Angiv hvilken konstant funktionerne i Opg. B skal multipliceres med for at have en maksimal forstærkning på 1.

Opgave E

Hvad sker der hvis $s = j\omega$ ikke ligger inden for konvergensområdet?

Opgave F

Skitser bodeplot og pol-nulpunktsdiagram for overføringsfunktionerne:

i) $\frac{1}{s+1}$

ii) $\frac{s}{s+5}$

iii) $\frac{s+2}{(s+5)(s+4)}$

iv) $\frac{1}{s+5} + \frac{s}{s+5}$

Opgave G

Vi har en overføringsfunktion

$$H(s) = \frac{s + e^{-2s}}{s^2 + 4s + 5}$$

Hvad er udgangssignalet i tidsdomænet, når følgende funktioner påtrykkes indgangen:

i) $u(t)$

ii) $\delta(t)$

iii) $u(t) \sin t$

iv) $u(t) \cos 10t$

v) $t(u(t) - u(t - 1))$