

1. NAGYFELADAT

A szabályozott szakasz egy háromtárolós arányos $W(s)$ átvitelű rendszer, amelyhez PI típusú, analóg szabályozót tervezünk. A $\varphi_i(t)$ fázistöbblet értéke előírt, és gyors működésre törekszünk. A megtervezett analóg szabályozót egységugrás ekvivalens $D_{pi}(z)$ mintavételes szabályozóként implementáljuk előírt T_s mintavételi idő mellett. Előírások:

$$W(s) = 5 / (1+10s)(1+s)^2, \quad W_{pi}(s) = A_p(1+sT_i)/sT_i, \quad \varphi_i(t) = 60^\circ, \quad T_s = 0.1 \text{ s}$$

1/1. Ejtse ki a szabályozó zérushelyével a domináns(nagyobb) időállandót, és $A_p=1$ erősítés esetén határozza meg a $\omega_0 = W(s) * W_{pi}(s)$ felnyitott kör ω_c vágási frekvenciáját, és $\varphi_i(t)$ fázistöbbletét.

$T_i = ?$

$\omega_c = ?$

$\varphi_i(t) = ?$

1/2. Keresse meg azt a beállítást, amikor a felnyitott kör fázistöbblete az előírt $\varphi_i(t) = 60^\circ$ értékű lesz! Adja meg a feltételeket kielégítő A_p erősítését, a kapott vágási körfrekvenciát, és a $W_{pi}(s)$ átviteli függvényt!

$A_p = ?$

$\omega_c = ?$

$W_{pi}(s) = ?$

1/3. Határozza meg a megtervezett $W_{pi}(s)$ analóg szabályozó egységugrás ekvivalens $D_{pi}(z)$ mintavételes közelítését az előírt T_s mintavételi idő mellett és írja fel a hozzá tartozó differenciaegyenletet!

$D_{pi}(z)$ szabályozó átviteli függvénye = ?

Differenciaegyenlet = ?

1/4. Határozza meg a szakasz (egységugrás ekvivalens) mintavételes átviteli függvényét, majd az alapján egységnyi merev visszacsatolást feltételezve a zárt rendszer $D_{yr}(z)$ eredő átvitel függvényét is, továbbá $r(t) = 1(t)$ alapjelugrás esetén a mintavételes rendszer $y(t)$ kimenő jelét (a zárt rendszer $v_{yr}(t)$ átmeneti függvényét)! Vázzon fel a függvény alakját, és adja meg a Δt , T_m , $T_{2\%}$ dinamikus minőségi jellemzők értékét!

$D_{yr}(z) = ?$

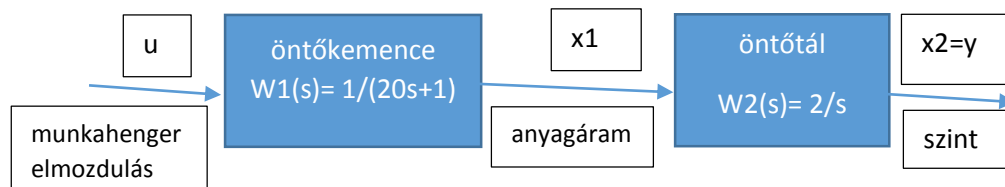
$\Delta t = ?$

$T_m = ?$

$T_{2\%} = ?$

2. NAGYFELADAT

Alumínium szalagöntés során az olvasztott fém egy öntőtáliból kerül az öntőhengerbe. A késztermék minősége szempontjából az öntőhengerbe egyenletesen kell folytatni az olvadt alumíniumot, így az öntőtáliban szintszabályozásra van szükség. Az olvadt anyag szintjét lézeres érzékelővel mérjük. Az öntőtáliba az olvasztó kemence billentésével lehet olvasztott alumíniumot juttatni. A billentést hidraulikus emelő hengerek végzik. A szakasz hatásvázlatát mutatja az alábbi ábra.



A szintszabályozást folytonos időben működő, állapotteres szabályozó segítségével valósítjuk meg. Az öntőhengerbe az öntőtáliból továbbfolyó olvadt fém konstans zavarást jelent az anyagáramban, ezért ennek kiküszöbölésére a szabályozó integrátort is tartalmaz.

2/1. Írja fel a szakasz állapotegyenletét a hatásvázlaton szereplő állapotválasztás mellett! (A tervezés további lépéseiben is ezt az állapotegyenletet kell használni.) Számítsa ki az állapotmátrix sajátértékeit!

A=?

B=?

C=?

D=?

sajátértékek=?

2/2. A zárt rendszer domináns sajátérték párjának előírt paraméterei $w_0=0.1$, és $x_i=0.8$. Amennyiben szükséges, a domináns sajátértékeken kívül az $\text{Scinf} = -3w_0$ sajátérték használható megfelelő multiplicitással. Számítsa ki a zárt kör domináns sajátértékeit! Határozza meg a kimenet integráljával, mint plusz állapottal (x_1) bővített rendszer állapotegyenletét és tervezzen a bővített rendszerhez állapotvisszacsatolást, melynek erősítésvektora $[K \ K_1]$! Határozza meg az alapjel miatt szükséges N_x és N_u korrekciós erősítések értékét (egységugrás alapjelet feltételezve)!

$s_{1,2}=?$; $K=?$ $K_1=?$ $N_x=?$ $N_u=?$

A(bővített rendszer)=? $C(\text{bővített rendszer})=?$

B(bővített rendszer)=? $D(\text{bővített rendszer})=?$

2/3. A folyékony fém anyagáramának mérésére szolgáló érzékelő nem áll rendelkezésre, ezért állapotmegfigyelőt alkalmazunk. Legyenek a megfigyelő sajátértékei az $\text{scinf} = -5 w_0$ helyen! Írja fel a megfigyelő állapotegyenletét, és határozza meg az abban szereplő mátrixok értékét!

F=?

G=?

H=?