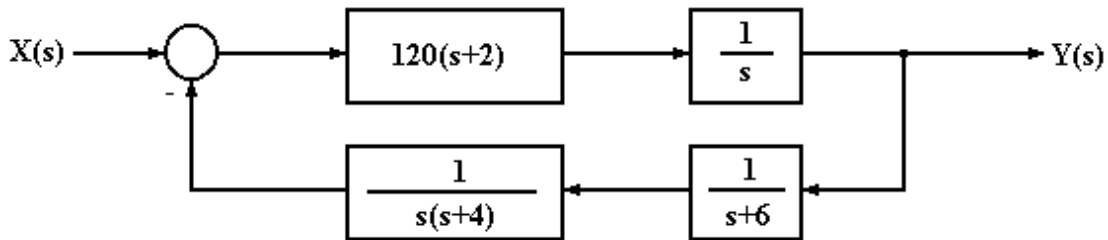


“AUTOMATIZACIJA BRODA I”
“AUTOMATIZACIJA I UPRAVLJANJE I”
ispit - 01

Zadaci:

1. zadatak (5 bodova)

Odredite amplitudnu i faznu pričuvu sustava prikazanog na slici, te na temelju amplitudne i fazne pričuve odredite da li je sustav stabilan.



2. zadatak (3 boda)

Odredite odziv sustava opisanog jednađbom:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 4 \frac{dy(t)}{dt} + 4y(t) = 3 \frac{dx(t)}{dt} + 2x(t)$$

uz: $x(t) = e^{-3t}$, $y(0) = 0$ i $dy(0)/dt = 0$.

3. zadatak (2 boda)

Primjenom Routhova kriterija stabilnosti odredite da li je stabilan sustav zadan karakterističnom jednađbom:

$$(s - 2 - j\sqrt{5})(s - 2 + j\sqrt{5})(s + 5) = 0$$

Teorija:

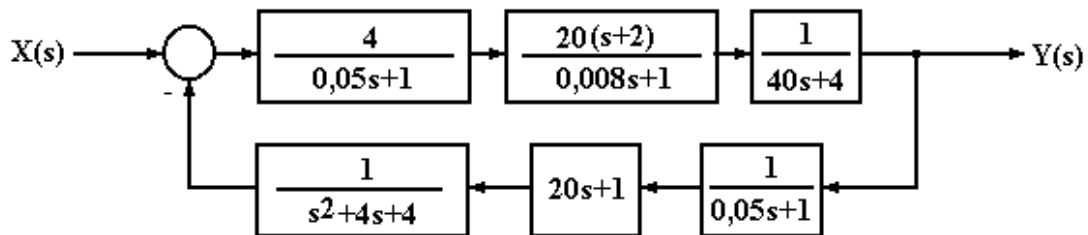
1. Nabrojite osnovne zadatke automatskih uređaja.
2. Nacrtajte funkcionalnu shemu zatvorenog sustava automatske regulacije. Označite sve karakteristične veličine.
3. Objasnite što su sustavi posredne i neposredne regulacije.
4. Objasnite analogije fizikalnih veličina.
5. Objasnite što je prijenosna funkcija, napišite opći oblik prijenosne funkcije, te objasnite što su njene nultočke i polovi.
6. Objasnite detaljno povratnu vezu.
7. Detaljno pojasnite termootporne mjerne pretvornike temperature.
8. Napišite prijenosne funkcije I_1 i D_1 člana.
9. Skicirajte karakteristične odzive sustava s obzirom na razmještaj korijena.
10. Objasnite rad centrifugalnog mjernog pretvornika brzine vrtnje.

“AUTOMATIZACIJA BRODA I”
“AUTOMATIZACIJA I UPRAVLJANJE I”
 ispit - 02

Zadaci:

4. zadatak (5 bodova)

Odredite amplitudnu i faznu pričuvu sustava prikazanog na slici, te na temelju amplitudne i fazne pričuve odredite da li je sustav stabilan.



5. zadatak (2,5 boda)

Odredite odziv sustava opisanog jednađbom:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + x(t)$$

uz: $x(t) = 2 \cos t$, $y(0) = 2$ i $dy(0)/dt = 1$.

6. zadatak (2,5 boda)

Primjenom Routhova kriterija stabilnosti odredite da li je stabilan sustav zadan karakterističnom jednađbom:

$$s^4 + 6s^3 + 12s^2 + (9 + 2k)s + 2k = 0$$

Teorija:

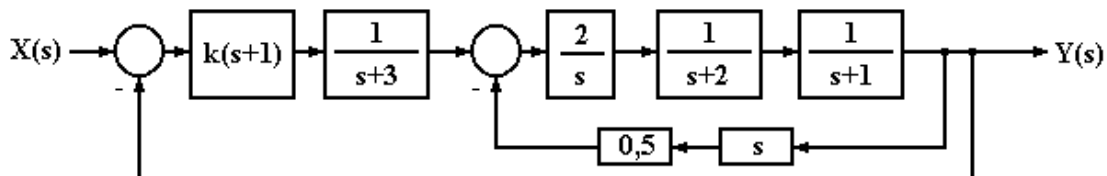
1. Kako se dijele mjerni pretvornici sile?
2. Nacrtajte funkcionalnu shemu zatvorenog sustava automatske regulacije. Označite sve karakteristične veličine.
3. Skicirajte Wattov centrifugalni regulator broja okretaja. Objasnite rad.
4. Objasnite osnovne algoritme funkcioniranja.
5. Skicirajte signal diskretan i po razini i po vremenu.
6. Detaljno pojasnite tekućinske mjerne pretvornike tlaka.
7. Objasnite zbog čega se koriste izravna i inverzna Laplaceova transformacija.
8. Napišite prijenosne funkcije I_1 , D_1 i P_2 člana.
9. Objasnite razlike između analitičkih i grafoanalitičkih kriterija stabilnosti.
10. Što je prag osjetljivosti?

“AUTOMATIZACIJA BRODA I”
“AUTOMATIZACIJA I UPRAVLJANJE I”
 ispit - 03

Zadaci:

7. zadatak (3 boda)

Odredite za koje je vrijednosti pojačanja k sustav sa slike stabilan.



8. zadatak (2 boda)

Odredite odziv sustava opisanog jednadžbom:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + y(t) = -8 \cos 3t$$

uz: $y(0) = 2$ i $dy(0)/dt = -1$.

9. zadatak (5 bodova)

Odredite primjenom Bodeova kriterija stabilnosti je li sustav opisan prijenos-nom funkcijom otvorenog kruga $G(s)$ stabilan.

$$G(s) = \frac{k(1 + T_1 s)}{s^2(1 + T_2 s)(1 + T_3 s)}$$

$k = 75 [s^{-2}]$, $T_1 = 200 [ms]$, $T_2 = 25 [ms]$, $T_3 = 6 [ms]$.

Teorija:

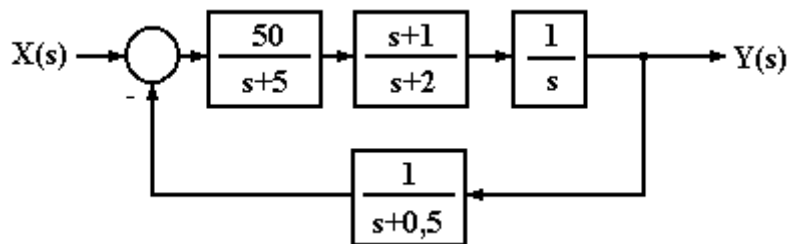
1. Objasnite detaljno, s priloženom skicom, regulaciju tekućine u spremniku.
2. Nacrtajte funkcionalnu shemu zatvorenog sustava automatske regulacije. Označite sve karakteristične veličine.
3. Skicirajte Wattov centrifugalni regulator broja okretaja. Objasnite rad.
4. Nabrojite sve četiri grupe mjernih pretvornika temperature i objasnite na kojim fizikalnim zakonitostima se temelji njihov rad.
5. Navedite naziv dviju temeljnih grupa mjernih pretvornika tlaka, koji se više koriste, te koje su osnovne vrste osjetila pomaka pri tome.
6. Koji se sve zahtjevi postavljaju pred mjerna pojačala?
7. Objasnite detaljno glavne i lokalne povratne veze.
8. Napišite prijenosne funkcije I_0 , D_1 i P_1 člana.
9. Skicirajte odzive svih vrsta regulatora.
10. Što su to algoritmi funkcioniranja i upravljanja?

“AUTOMATIZACIJA BRODA I”
“AUTOMATIZACIJA I UPRAVLJANJE I”
ispit - 04

Zadaci:

10.zadatak (5 bodova)

Odredite amplitudnu i faznu pričuvu sustava prikazanog na slici, te na temelju amplitudne i fazne pričuve odredite da li je sustav stabilan.



11.zadatak (2,5 boda)

Odredite odziv sustava opisanog jednadžbom:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 2 \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + x(t)$$

uz: $x(t) = 2 \sin t$, $y(0) = 2$ i $dy(0)/dt = 1$.

12.zadatak (2,5 boda)

Odredite vrijednosti pojačanja k za koje je stabilan sustav zadan karakterističnom jednadžbom:

$$s^4 + 6s^3 + 10s^2 + (9 + 2k)s + k = 0$$

Teorija:

1. Objasnite detaljno, s priloženim blok dijagramom, upravljanje automobilom.
2. Nacrtajte funkcionalnu shemu sustava automatske regulacije kojim se ostvaruje princip kompenzacije. Označite sve karakteristične veličine.
3. Objasnite razliku između sustava s raspodijeljenim i usredotočenim parametrima.
4. Objasnite detaljno, sa skicama, slijedne sustave.
5. Skicirajte odziv PID regulatora i pojasnite prednosti svakog od djelovanja).
6. Skicirajte karakteristične odzive sustava s obzirom na razmještaj korijena.
7. Nabrojite fizikalne pojave čiji su uzrok promjene toplinskog stanja tijela, a koje se koriste za pretvorbu temperature u mjerni signal.
8. Nabrojite deformacijske pretvornike tlaka.
9. Koji se, od električnih mjernih pretvornika, najčešće koriste na brodovima?
10. Koje se izvedbe mjernih pretvornika razine koriste?

