

10b  
① CLTI

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & \omega \\ -\omega & 0 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ \omega \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [1 \ 0] x(t)$$

2b a) odredi upravljivost u ovisnosti o  $\omega$

4b b) <sup>regulator po</sup> Ackermanna uz  $\omega=2$  i  $s_{1,2} = -1 \pm j$

2b c) definiraj upravljivost diskretnog sust. i objasni kako se provjerava

2b d) objasni dead-beat regulator

10b  
②

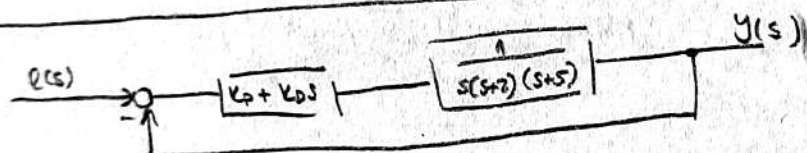
$$G_0 = \frac{k}{s(s+1)(s^2+4s+13)} \quad , k > 0$$

točka grananja je  $\sigma_0 = -0.467$

4b a) odredite  $k$  za koji je sustav nestabilan te izračunajte polove sustava za slučaj kada se nalazi na rubu stabilnosti

6b b) nacrtaj, KMK

10b  
③



Korištenjem postupka sinteze primenom KMK odredite parametre PD regulatora na slici  
1. te d. z.k. upravljivaja ima  $\zeta = 0.707$  i  $t_{1\%} = 2.3s$

④ Sustav s jediničnom povratnom vezom opisan je p.f. o.k.

$$G_0 = \frac{1}{s(s+1)}$$

7b a) odredite maksimalnu apsolutnu vrijednost f.k. osjetljivosti te frekv. na kojoj se ostvaruje maksimalna osjetljivost

3b b) Skicirajte Nyquistov diagram frekv. karakteristike o.k. za zadani sustav te na njemu naznačite točku u kojoj se postiže maks. osjetljivost

5<sup>200</sup>

DLTI

$$x(k+1) = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} x(k) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = [0 \ 1] x(k)$$

2b a) je li d.k. stabilan i žusto

4b b) projektirajte oblik rekonstruktor varijable stanja

10b c) projektirajte regulator koji minimizira upravljajući kriterij:

$$J = \sum_{k=0}^{\infty} y^2(k) + \frac{1}{8} u^2(k)$$

2b d) je li d.k. uz regulator iz c) podzadatka stabilan i žusto

2b e) Mijenja li se dinamika d.k. (svojstvene vrijednosti) ako za upravljanje sustavom uz regulator iz c) umjesto stvarnih varijabli stanja koristimo rekonstruirane var. st. iz b) podzadatka obradite.