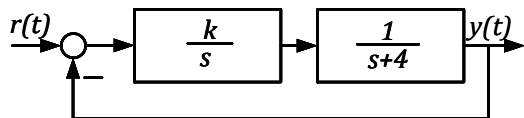


Nume și grupa: _____

Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!

P1 (2.5p). Pentru sistemul din figură, cu $k > 0$:



- A) (0.5p)** Determinați funcția de transfer echivalentă.
B) (0.5p) Determinați valorile lui k pentru care sistemul închis este supra-amortizat.
C) (0.5p) Alegeți o valoare pozitivă pentru k și calculați eroarea staționară pentru o intrare treaptă $r(t)=1, t \geq 0$.
D) (1p) Pentru $k=4$, determinați un model în spațiul stărilor în forma standard matricială (scrieți ecuația de stare și ecuația de ieșire).

P2 (1.5p). Pentru un sistem cu reacție negativă unitară și ecuația caracteristică:

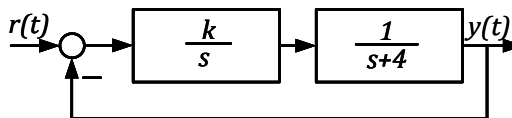
$$1 + k \frac{1}{s(s^2 + 2s + 2)} = 0$$

- A) (1p)** Desenați locul rădăcinilor pentru $k \in [0, \infty)$. (Nu există puncte de desprindere. Calculați inclusiv asimptotele, intersecția cu axa imaginară, desenați locul rădăcinilor)
B) (0.5p) Determinați valorile lui k pentru care sistemul închis este stabil.

Nume și grupa: _____

Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!

P1 (2.5p). Pentru sistemul din figură, cu $k > 0$:



- A) (0.5p)** Determinați funcția de transfer echivalentă.
B) (0.5p) Determinați valorile lui k pentru care sistemul închis este supra-amortizat.
C) (0.5p) Alegeți o valoare pozitivă pentru k și calculați eroarea staționară pentru o intrare treaptă $r(t)=1, t \geq 0$.
D) (1p) Pentru $k=4$, determinați un model în spațiul stărilor în forma standard matricială (scrieți ecuația de stare și ecuația de ieșire).

P2 (1.5p). Pentru un sistem cu reacție negativă unitară și ecuația caracteristică:

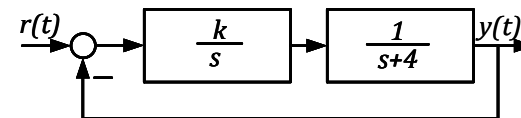
$$1 + k \frac{1}{s(s^2 + 2s + 2)} = 0$$

- A) (1p)** Desenați locul rădăcinilor pentru $k \in [0, \infty)$. (Nu există puncte de desprindere. Calculați inclusiv asimptotele, intersecția cu axa imaginară, desenați locul rădăcinilor)
B) (0.5p) Determinați valorile lui k pentru care sistemul închis este stabil.

Nume și grupa: _____

Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!

P1 (2.5p). Pentru sistemul din figură, cu $k > 0$:



- A) (0.5p)** Determinați funcția de transfer echivalentă.
B) (0.5p) Determinați valorile lui k pentru care sistemul închis este supra-amortizat.
C) (0.5p) Alegeți o valoare pozitivă pentru k și calculați eroarea staționară pentru o intrare treaptă $r(t)=1, t \geq 0$.
D) (1p) Pentru $k=4$, determinați un model în spațiul stărilor în forma standard matricială (scrieți ecuația de stare și ecuația de ieșire).

P2 (1.5p). Pentru un sistem cu reacție negativă unitară și ecuația caracteristică:

$$1 + k \frac{1}{s(s^2 + 2s + 2)} = 0$$

- A) (1p)** Desenați locul rădăcinilor pentru $k \in [0, \infty)$. (Nu există puncte de desprindere. Calculați inclusiv asimptotele, intersecția cu axa imaginară, desenați locul rădăcinilor)
B) (0.5p) Determinați valorile lui k pentru care sistemul închis este stabil.

Nume și grupa: _____

Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!

P1 (1.5p). Pentru un sistem cu funcția de transfer:

$$G(s) = \frac{s(10^{-3}s + 1)}{10^{-2}s^2 + 10^{-1}s + 1}$$

A) (1p) Desenați diagrama Bode.

B) (0.5p) Determinați pulsațiile pentru care sistemul amplifică semnalele de intrare sinusoidale.

P2. (1p) Se consideră un sistem de control cu reacție negativă unitară, cu funcția de transfer a procesului:

$$G(s) = \frac{1}{s^2(s+2)}.$$

Se cere să se calculeze un regulator PD ideal $G_{PD}(s) = K_p + K_D s$ astfel încât polii dominanți ai sistemului închis să fie $r_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}j$.

P3. (2.5p) Se consideră un proces descris în spațiul stărilor de:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1(t) &= x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) &= 9x_1(t) - 2u(t) \end{aligned}$$

A) (0.5p) Analizați stabilitatea internă a acestui sistem și explicați rezultatul.

B) (0.5p) Arătați că sistemul este controlabil.

C) (1.5p) Stabilizați sistemul cu o lege de reglare după stare $u(t) = -Kx(t)$ astfel încât polii sistemului închis să fie $r_1 = -1$ și $r_2 = -3$.

P4. (1p) Analizați stabilitatea următoarelor sisteme discrete:

$$G_1(z) = \frac{z-1}{z^2-4}, \quad G_2(z) = \frac{z+1}{z^2+3z+2}, \quad G_3(z) = \frac{z}{z^2+\frac{1}{4}}$$

Nume și grupa: _____

Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!

P1 (1.5p). Pentru un sistem cu funcția de transfer:

$$G(s) = \frac{s(10^{-3}s + 1)}{10^{-2}s^2 + 10^{-1}s + 1}$$

A) (1p) Desenați diagrama Bode.

B) (0.5p) Determinați pulsațiile pentru care sistemul amplifică semnalele de intrare sinusoidale.

P2. (1p) Se consideră un sistem de control cu reacție negativă unitară, cu funcția de transfer a procesului:

$$G(s) = \frac{1}{s^2(s+2)}.$$

Se cere să se calculeze un regulator PD ideal $G_{PD}(s) = K_p + K_D s$ astfel încât polii dominanți ai sistemului închis să fie $r_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}j$.

P3. (2.5p) Se consideră un proces descris în spațiul stărilor de:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1(t) &= x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) &= 9x_1(t) - 2u(t) \end{aligned}$$

A) (0.5p) Analizați stabilitatea internă a acestui sistem și explicați rezultatul.

B) (0.5p) Arătați că sistemul este controlabil.

C) (1.5p) Stabilizați sistemul cu o lege de reglare după stare $u(t) = -Kx(t)$ astfel încât polii sistemului închis să fie $r_1 = -1$ și $r_2 = -3$.

P4. (1p) Analizați stabilitatea următoarelor sisteme discrete:

$$G_1(z) = \frac{z-1}{z^2-4}, \quad G_2(z) = \frac{z+1}{z^2+3z+2}, \quad G_3(z) = \frac{z}{z^2+\frac{1}{4}}$$

Nume și grupa: _____

Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!

P1 (1.5p). Pentru un sistem cu funcția de transfer:

$$G(s) = \frac{s(10^{-3}s + 1)}{10^{-2}s^2 + 10^{-1}s + 1}$$

A) (1p) Desenați diagrama Bode.

B) (0.5p) Determinați pulsațiile pentru care sistemul amplifică semnalele de intrare sinusoidale.

P2. (1p) Se consideră un sistem de control cu reacție negativă unitară, cu funcția de transfer a procesului:

$$G(s) = \frac{1}{s^2(s+2)}.$$

Se cere să se calculeze un regulator PD ideal $G_{PD}(s) = K_p + K_D s$ astfel încât polii dominanți ai sistemului închis să fie $r_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}j$.

P3. (2.5p) Se consideră un proces descris în spațiul stărilor de:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1(t) &= x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) &= 9x_1(t) - 2u(t) \end{aligned}$$

A) (0.5p) Analizați stabilitatea internă a acestui sistem și explicați rezultatul.

B) (0.5p) Arătați că sistemul este controlabil.

C) (1.5p) Stabilizați sistemul cu o lege de reglare după stare $u(t) = -Kx(t)$ astfel încât polii sistemului închis să fie $r_1 = -1$ și $r_2 = -3$.

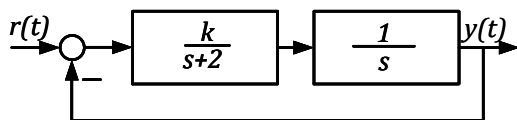
P4. (1p) Analizați stabilitatea următoarelor sisteme discrete:

$$G_1(z) = \frac{z-1}{z^2-4}, \quad G_2(z) = \frac{z+1}{z^2+3z+2}, \quad G_3(z) = \frac{z}{z^2+\frac{1}{4}}$$

Nume și grupa: _____

Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!

P1 (2.5p). Pentru sistemul din figură, cu $k > 0$:



- A) (0.5p)** Determinați funcția de transfer echivalentă.
- B) (0.5p)** Determinați valorile lui k pentru care sistemul închis este sub-amortizat.
- C) (0.5p)** Alegeți o valoare pozitivă pentru k și calculați eroarea staționară pentru o intrare rampă $r(t)=t, t \geq 0$.
- D) (1p)** Pentru $k=1$, determinați un model în spațiul stărilor în forma standard matricială (scrieți ecuația de stare și ecuația de ieșire).

P2 (1.5p). Pentru un sistem cu reacție negativă unitară și ecuația caracteristică:

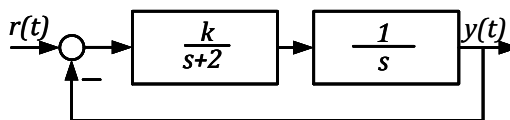
$$1 + k \frac{s}{s^2 + 2s + 2} = 0$$

- A) (1p)** Desenați locul rădăcinilor pentru $k \in [0, \infty)$. Calculați inclusiv asimptotele, punctul de prindere, desenați locul rădăcinilor)
- B) (0.5p)** Analizați stabilitatea sistemului închis utilizând locul rădăcinilor, cu referire la polii sistemului închis pentru $k \in [0, \infty)$.

Nume și grupa: _____

Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!

P1 (2.5p). Pentru sistemul din figură, cu $k > 0$:



- A) (0.5p)** Determinați funcția de transfer echivalentă.
- B) (0.5p)** Determinați valorile lui k pentru care sistemul închis este sub-amortizat.
- C) (0.5p)** Alegeți o valoare pozitivă pentru k și calculați eroarea staționară pentru o intrare rampă $r(t)=t, t \geq 0$.
- D) (1p)** Pentru $k=1$, determinați un model în spațiul stărilor în forma standard matricială (scrieți ecuația de stare și ecuația de ieșire).

P2 (1.5p). Pentru un sistem cu reacție negativă unitară și ecuația caracteristică:

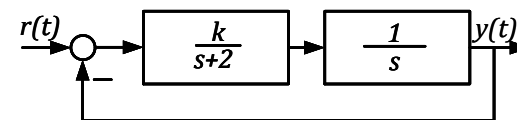
$$1 + k \frac{s}{s^2 + 2s + 2} = 0$$

- A) (1p)** Desenați locul rădăcinilor pentru $k \in [0, \infty)$. Calculați inclusiv asimptotele, punctul de prindere, desenați locul rădăcinilor)
- B) (0.5p)** Analizați stabilitatea sistemului închis utilizând locul rădăcinilor, cu referire la polii sistemului închis pentru $k \in [0, \infty)$.

Nume și grupa: _____

Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!

P1 (2.5p). Pentru sistemul din figură, cu $k > 0$:



- A) (0.5p)** Determinați funcția de transfer echivalentă.
- B) (0.5p)** Determinați valorile lui k pentru care sistemul închis este sub-amortizat.
- C) (0.5p)** Alegeți o valoare pozitivă pentru k și calculați eroarea staționară pentru o intrare rampă $r(t)=t, t \geq 0$.
- D) (1p)** Pentru $k=1$, determinați un model în spațiul stărilor în forma standard matricială (scrieți ecuația de stare și ecuația de ieșire).

P2 (1.5p). Pentru un sistem cu reacție negativă unitară și ecuația caracteristică:

$$1 + k \frac{s}{s^2 + 2s + 2} = 0$$

- A) (1p)** Desenați locul rădăcinilor pentru $k \in [0, \infty)$. Calculați inclusiv asimptotele, punctul de prindere, desenați locul rădăcinilor)
- B) (0.5p)** Analizați stabilitatea sistemului închis utilizând locul rădăcinilor, cu referire la polii sistemului închis pentru $k \in [0, \infty)$.

Nume și grupa: _____*Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!***P1 (1.5p).** Pentru un sistem cu funcția de transfer:

$$G(s) = \frac{10s}{(10^{-1}s + 1)(10^{-2}s + 1)}$$

A) (1p) Desenați diagrama Bode.**B) (0.5p)** Determinați pulsațiile pentru care sistemul amplifică semnalele de intrare sinusoidale.**P2. (1p)** Se consideră un sistem de control cu reacție negativă unitară, cu funcția de transfer a procesului:

$$G(s) = \frac{1}{s(s+2)}.$$
 Se cere să se calculeze un regulator PI ideal

$$G_{PI}(s) = K_p + K_I \frac{1}{s} \text{ astfel încât polii dominanți ai sistemului}$$

$$\text{închis să fie } r_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}j.$$

P3. (2.5p) Se consideră un proces descris în spațiul stărilor de:

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) = 4x_1(t) - u(t) \end{cases}$$

A) (0.5p) Analizați stabilitatea internă a acestui sistem și explicați rezultatul.**B) (0.5p)** Arătați că sistemul este controlabil.**C) (1.5p)** Stabilizați sistemul cu o lege de reglare după stare $u(t) = -Kx(t)$ astfel încât polii sistemului închis să fie $r_1 = -1$ și $r_2 = -4$.**P4. (1p)** Analizați stabilitatea următoarelor sisteme discrete:

$$G_1(z) = \frac{z}{z^2 + 9}, \quad G_2(z) = \frac{z}{z^2 - \frac{1}{4}}, \quad G_3(z) = \frac{z}{z^2 + \frac{5}{2}z + 1}$$

Nume și grupa: _____*Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!***P1 (1.5p).** Pentru un sistem cu funcția de transfer:

$$G(s) = \frac{10s}{(10^{-1}s + 1)(10^{-2}s + 1)}$$

A) (1p) Desenați diagrama Bode.**B) (0.5p)** Determinați pulsațiile pentru care sistemul amplifică semnalele de intrare sinusoidale.**P2. (1p)** Se consideră un sistem de control cu reacție negativă unitară, cu funcția de transfer a procesului:

$$G(s) = \frac{1}{s(s+2)}.$$
 Se cere să se calculeze un regulator PI ideal

$$G_{PI}(s) = K_p + K_I \frac{1}{s} \text{ astfel încât polii dominanți ai sistemului}$$

$$\text{închis să fie } r_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}j.$$

P3. (2.5p) Se consideră un proces descris în spațiul stărilor de:

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) = 4x_1(t) - u(t) \end{cases}$$

A) (0.5p) Analizați stabilitatea internă a acestui sistem și explicați rezultatul.**B) (0.5p)** Arătați că sistemul este controlabil.**C) (1.5p)** Stabilizați sistemul cu o lege de reglare după stare $u(t) = -Kx(t)$ astfel încât polii sistemului închis să fie $r_1 = -1$ și $r_2 = -4$.**P4. (1p)** Analizați stabilitatea următoarelor sisteme discrete:

$$G_1(z) = \frac{z}{z^2 + 9}, \quad G_2(z) = \frac{z}{z^2 - \frac{1}{4}}, \quad G_3(z) = \frac{z}{z^2 + \frac{5}{2}z + 1}$$

Nume și grupa: _____*Examen cu cărțile închise. Scrieți numele pe fiecare pagină. Scrieți clar și citeț. Explicați în cuvinte rezolvarea problemelor. Succes!***P1 (1.5p).** Pentru un sistem cu funcția de transfer:

$$G(s) = \frac{10s}{(10^{-1}s + 1)(10^{-2}s + 1)}$$

A) (1p) Desenați diagrama Bode.**B) (0.5p)** Determinați pulsațiile pentru care sistemul amplifică semnalele de intrare sinusoidale.**P2. (1p)** Se consideră un sistem de control cu reacție negativă unitară, cu funcția de transfer a procesului:

$$G(s) = \frac{1}{s(s+2)}.$$
 Se cere să se calculeze un regulator PI ideal

$$G_{PI}(s) = K_p + K_I \frac{1}{s} \text{ astfel încât polii dominanți ai sistemului}$$

$$\text{închis să fie } r_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}j.$$

P3. (2.5p) Se consideră un proces descris în spațiul stărilor de:

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) = 4x_1(t) - u(t) \end{cases}$$

A) (0.5p) Analizați stabilitatea internă a acestui sistem și explicați rezultatul.**B) (0.5p)** Arătați că sistemul este controlabil.**C) (1.5p)** Stabilizați sistemul cu o lege de reglare după stare $u(t) = -Kx(t)$ astfel încât polii sistemului închis să fie $r_1 = -1$ și $r_2 = -4$.**P4. (1p)** Analizați stabilitatea următoarelor sisteme discrete:

$$G_1(z) = \frac{z}{z^2 + 9}, \quad G_2(z) = \frac{z}{z^2 - \frac{1}{4}}, \quad G_3(z) = \frac{z}{z^2 + \frac{5}{2}z + 1}$$