

Roll No

EE/EX-405 (GS)

B.Tech. IV Semester

Examination, June 2024

Grading System (GS)

Control System

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Answer any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

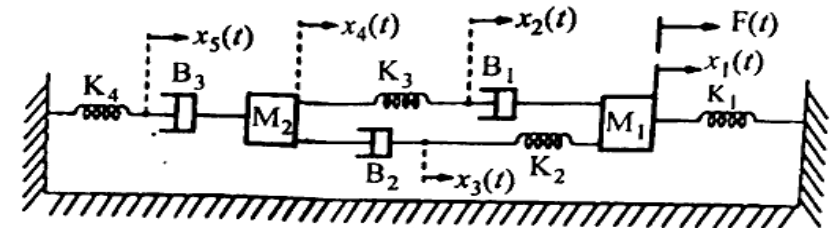
1. a) Obtain the expression for $y(t)$ which is satisfying the differential equations $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 6 \frac{dy(t)}{dt} + 8y(t) = 16e^{-t}$

Neglect initial conditions.

 $y(t)$ के लिए व्यंजक प्राप्त करें जो अवकल समीकरणों को संतुष्ट करताहै $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 6 \frac{dy(t)}{dt} + 8y(t) = 16e^{-t}$ प्रारंभिक स्थितियों की उपेक्षा करें।

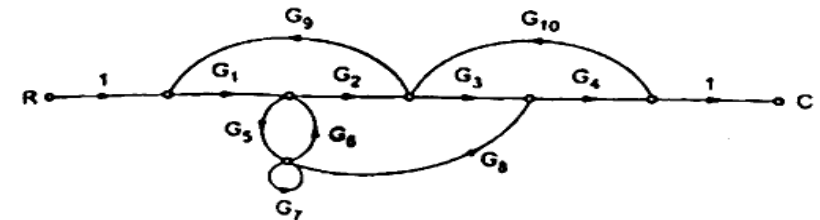
- b) For the mechanical system shown, obtain the F-V analogous electrical network.

दिखाए गए यांत्रिक प्रणाली के लिए, F-V अनुरूप विद्युत नेटवर्क प्राप्त करें।



2. a) Using Mason's gain formula to find out C/R, of the signal flow graph shown.

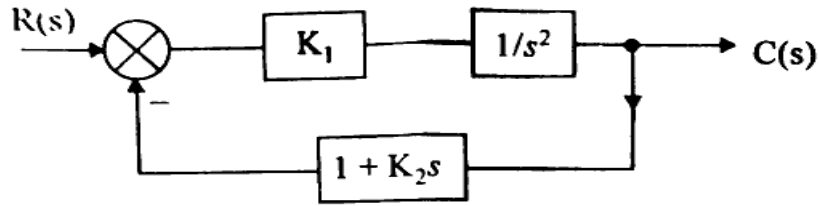
दिखाए गए सिग्नल प्रवाह ग्राफ के C/R का पता लगाने के लिए मेसन के लाभ सूत्र का उपयोग करें।



- b) Derive the expressions for peak time and rise time in terms of ξ and w_n for a second order control system.

दूसरे क्रम की नियंत्रण प्रणाली के लिए पीक टाइम और उदय समय के लिए ξ और w_n अभिव्यक्तियाँ प्राप्त करें।

3. a) For a control system in fig., find the values of K_1 and K_2 that $M_p = 25\%$ and $T_p = 4$ sec. Assume unit step input.
 फिग में नियंत्रण प्रणाली के लिए K_1 और K_2 का मान ज्ञात कीजिए तहत $M_p = 25\%$ और $T_p = 4$ sec. इकाई चरण इनपुट मान लें।



- b) Determine static error coefficients of a unity feedback

$$\text{system with } G(s) = \frac{K}{s^2 + (s+20)(s+30)}$$

एकता प्रतिक्रिया प्रणाली के स्थैतिक त्रुटि गुणांक निर्धारित करें,

$$G(s) = \frac{K}{s^2 + (s+20)(s+30)}$$

4. a) $s^6 + 4s^5 + 3s^4 - 16s^2 - 64s - 48 = 0$. Find the number of roots of this equation with positive real part, zero real part and negative real part.

$s^6 + 4s^5 + 3s^4 - 16s^2 - 64s - 48 = 0$ धनात्मक वास्तविक भाग, शून्य वास्तविक भाग और ऋणात्मक वास्तविक भाग वाले इस समीकरण के मूलों की संख्या ज्ञात कीजिए।

- b) The open loop transfer function of a control system is

$$\text{given by } G(s) = \frac{K}{s(s+2)(s^2+6s+25)} \text{ sketch the}$$

complete root locus as K is varies from 0 to infinity.

एक नियंत्रण प्रणाली का ओपन लूप ट्रांसफर फंक्शन किस के द्वारा

$$\text{दिया जाता है? } G(s) = \frac{K}{s(s+2)(s^2+6s+25)} \text{ संपूर्ण रूट}$$

लोकस को स्केच करें क्योंकि K , 0 से अनंत तक change होता है।

5. a) What are the effects adding open loop poles and zero on the nature of the root locus and on system?

ओपन लूप पोल्स और शून्य जोड़ने से रूट लोकस की प्रकृति और सिस्टम पर क्या प्रभाव पड़ते हैं?

- b) For a particular unity feedback system

$$G(s) = \frac{242(s+5)}{s(s+1)(s^2+5s+121)} \text{ Sketch the Bode Plot.}$$

Find ω_{gc} and ω_{pc} , G.M., P.M. Comment on stability.

एक विशेष एकता फीड बैक प्रणाली के लिए

$$G(s) = \frac{242(s+5)}{s(s+1)(s^2+5s+121)} \text{ बोड प्लॉट का स्केच बनाएं।}$$

फाइंड ω_{gc} और ω_{pc} G.M., P.M स्थिरता पर टिप्पणी करें।

6. a) Explain the concept of gain margin and phase margin. Explain how these values help in studying relative stability.
गैन मार्जिन और फेज मार्जिन की अवधारणा को समझाइए। बताइए कि ये मूल्य सापेक्ष स्थिरता का अध्ययन करने में कैसे मदद करता है।
- b) For a certain control system

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+2)(s+10)}$$

Sketch the Nyquist plot and hence calculate the range of values of K for stability.
एक निश्चित नियंत्रण प्रणाली के लिए

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+2)(s+10)}$$

नाइक्विस्ट प्लॉट को स्केच करें और इसलिए स्थिरता के लिए K के मानों की सीमा की गणना करें।

7. a) Find the eigen values, eigen matrix and model matrix for,

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 0 \\ 8 & 2 & -5 \end{bmatrix}$$

इसके लिए आइगन मान, आइगन मैट्रिक्स और मॉडल मैट्रिक्स

$$\text{खोजें, } A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 0 \\ 8 & 2 & -5 \end{bmatrix}$$

- b) Write down properties of state transition matrix.
स्टेट ट्रान्जिशन मैट्रिक्स के गुण लिखिए।

- 8 Write a short notes on (any two)

i) Techo-Generators

ii) Polar plot

iii) AC servomotors

iv) Proportional, derivative and integral control

किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

i) टेको-जनरेटर

ii) पोलर प्लॉट

iii) AC सर्वोमोटर्स

iv) प्रपोर्शनल, डरिवेटिव और इंटेग्रल नियंत्रण

<https://www.rgpvonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से