

Roll No

EE/EX-405 (GS)**B.Tech. IV Semester**

Examination, December 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) Sketch neat diagram.
स्वच्छ चित्र बनाइए।
- iv) 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) Discuss the significance of feedback in control systems and how it improves system performance. 7
नियंत्रण प्रणालियों में फीडबैक के महत्व पर चर्चा करें तथा बताइए कि यह किस प्रकार प्रणाली के प्रदर्शन को बेहतर बनाता है।
- b) Explain the working of servo motors in detail. Discuss the advantages and disadvantages of servo motors. 7
सर्वो मोटर की कार्यप्रणाली को विस्तार से समझाइए। सर्वो मोटर के लाभ और हानि पर चर्चा करें।

EE/EX-405 (GS)

'TO

2. a) Determine the value of K such that the roots of the characteristic equation given below lie to the left of line $s = 0$. 7

K का मान इस प्रकार निर्धारित करें कि नीचे दिए गए अभिलक्षणिक समीकरण के मूल रेखा $s = 0$ के बाईं ओर स्थित हो।

$$s^3 + 7s^2 + s + K - 9 = 0$$

- b) Write short notes on : 7
- i) Stepper motors
- ii) Nyquist plot
- संक्षिप्त नोट्स लिखें।
- i) स्टेपर मोटर्स
- ii) नाइक्विस्ट प्लॉट

3. a) Discuss the advantages and disadvantages of Proportional, Integral and Derivative (PID) controllers. 7
आनुपातिक, समाकलन और व्युत्पन्न (PID) नियंत्रकों के लाभ और हानि पर चर्चा करें।
- b) Describe the concept of stability in control system and explain why it is important. 7
नियंत्रण प्रणाली में स्थिरता की अवधारणा का वर्णन करें और बताइए कि यह क्यों महत्वपूर्ण है।

EE/EX-405 (GS)

[3]

4. a) Describe the procedure for constructing a bode plot. How do Bode plots represent the frequency response of a system? 7

बोड प्लॉट बनाने की प्रक्रिया का वर्णन करें। बोड प्लॉट किसी सिस्टम की आवृत्ति प्रतिक्रिया को कैसे दर्शाते हैं?

- b) Explain the concept of steady state error. The open loop transfer function of a control system is given by 7

$$G(s)H(s) = \frac{2(s^2 + 3s + 20)}{s(s+2)(s^2 + 4s + 10)}$$

Determine the static error coefficients and steady state error to the following inputs:

i) 5

ii) 4t

iii) $\frac{4t^2}{2}$

स्थिर अवस्था त्रुटि की अवधारणा को समझाइए। नियंत्रण प्रणाली का ओपन लूप ट्रांसफर फंक्शन निम्न प्रकार से दिया जाता है।

$$G(s)H(s) = \frac{2(s^2 + 3s + 20)}{s(s+2)(s^2 + 4s + 10)}$$

निम्न इनपुट के लिए स्थिर त्रुटि गुणांक और स्थिर अवस्था त्रुटि निर्धारित करें।

i) 5

ii) 4t

iii) $\frac{4t^2}{2}$

[4]

5. a) Explain Eigen values and Eigen vectors. Compute the Eigen values and Eigen vectors for the system model with

matrix A is given by $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$. 7

आइजेन मूल्यों और आइजेन वैक्टर को समझाइए। मैट्रिक्स A के साथ सिस्टम मॉडल के लिए आइजेन मान और आइजेन सदिशों की गणना

करें जो $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ द्वारा दिया गया है।

- b) Derive the response of the second order system with unit step response. 7

इकाई चरण प्रतिक्रिया के साथ द्वितीय क्रम प्रणाली की प्रतिक्रिया व्युत्पन्न करें।

6. a) Explain the concept of Nyquist and relative stability with suitable examples. 7

नाइक्विस्ट और सापेक्ष स्थिरता की संकल्पना को उपयुक्त उदाहरणों के साथ समझाइए।

- b) The open-loop transfer function of a unity feedback

system is given by $G(s) = \frac{K}{s(1+0.2s)}$. Design a suitable

compensator such that the system will have $K_v = 10$ and phase margin P.M. = 50°. 7

[5]

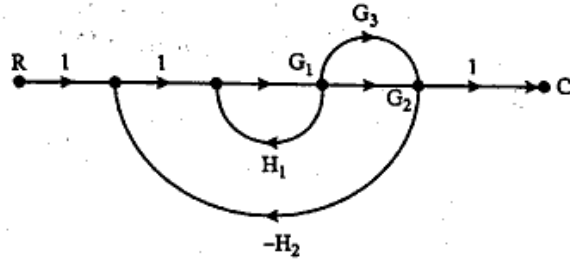
यूनिटी फीडबैक सिस्टम का ओपन-लूप ट्रांसफर फंक्शन

$$G(s) = \frac{K}{s(1+0.2s)} \text{ द्वारा दिया जाता है। एक उपयुक्त}$$

कम्पेन्साटर डिजाइन करें ताकि सिस्टम में $K_v = 10$ और चरण मार्जिन P.M. = 50° हो।

7. a) Determine the overall transfer function of the given system using Mason's gain formula. 7

मेसन के लाभ सूत्र का उपयोग करके दी गई प्रणाली के समग्र स्थानांतरण फंक्शन का निर्धारण करें।



- b) Explain the concept of poles and zeros in control system analysis and design. 7
नियंत्रण प्रणाली विश्लेषण और डिजाइन में ध्रुवों और शून्यों की अवधारणा को समझाइए।
- 8 a) Discuss the compensation techniques employed in the design of control system. 7
नियंत्रण प्रणाली के डिजाइन में प्रयुक्त क्षतिपूर्ति तकनीकों पर चर्चा करें।

[6]

- b) What is the state transition matrix? Explain the significance of the state transition matrix in predicting future state of a dynamic system. 7

स्टेट ट्रांजिशन मैट्रिक्स क्या है? किसी गतिशील प्रणाली की भविष्य की स्थिति की भविष्यवाणी करने में स्टेट ट्रांजिशन मैट्रिक्स के महत्व को समझाइए।

<https://www.rgpvinfo.com>