

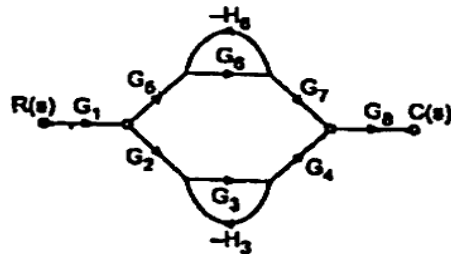
Roll No

EE/EX-405 (GS)
B.Tech. IV Semester
 Examination, November 2023
Grading System (GS)
Control System
 Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

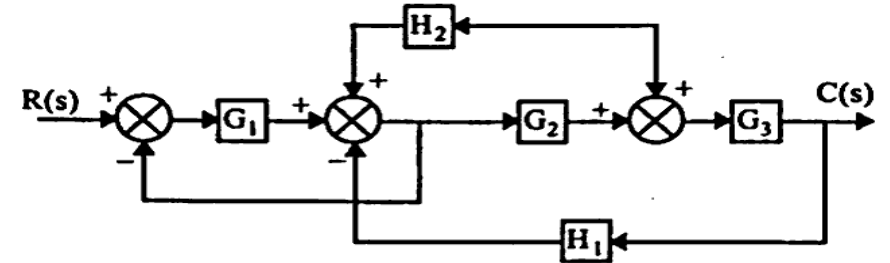
- Note: i) Answer any five questions.
 किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.
 सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
- iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.
 किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) What is a mason gain formula? Explain each component of the formula and mention its advantages over block diagram reduction techniques.
 मेसन गेन फॉर्मूला क्या है? सूत्र के प्रत्येक घटक की व्याख्या करें और ब्लॉक डायग्राम रिडक्शन तकनीकों पर इसके लाभों का उल्लेख करें।
- b) Obtain the overall transfer function C/R from the signal flow graph shown.
 दिखाए गए सिग्नल फ्लो ग्राफ से समग्र ट्रांसफर फंक्शन C/R प्राप्त करें।



2. a) Determine the transfer function for the block diagram shown in Figure.

चित्र में दिखाए गए ब्लॉक आरेख के लिए स्थानांतरण फंक्शन का निर्धारण करें।



- b) Explain time response of first order system to unit step and unit ramp input. Find the steady state error response for both.
 यूनिट स्टेप और यूनिट रैप इनपुट के लिए फर्स्ट ऑर्डर सिस्टम की टाइम रिस्पॉन्स को समझाइए। दोनों के लिए स्थिर अवस्था त्रुटि प्रतिसाद ज्ञात कीजिए।
3. a) What are the standard test signals used in time domain analysis, explain each one in detail?
 टाइम डोमेन विश्लेषण में उपयोग किए जाने वाले मानक परिक्षण सिग्नल क्या हैं, प्रत्येक को विस्तार से समझाइए।
- b) Discuss the derivative and integral control in detail.
 डेरिवेटिव और इंटीग्रल कंट्रोल पर विस्तार से चर्चा कीजिए।
4. a) Comment on the stability of the system whose characteristic equation is given by $s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 6s^2 + 2s + 1 = 0$.
 उस निकाय के स्थायित्व पर टिप्पणी कीजिए जिसका अभिलक्षणिक समीकरण $s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 6s^2 + 2s + 1 = 0$ है।

[3]

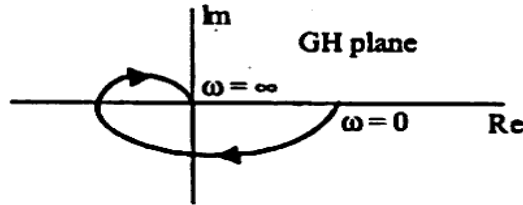
b) Sketch the root locus for a system having transfer function

$$\text{as } G(s) = \frac{k(s+1)}{(s+3)}$$

ट्रांसफर फंक्शन $G(s) = \frac{k(s+1)}{(s+3)}$ वाले सिस्टम के लिए रूट

लोकस को स्केच करें।

5. a) Consider the following polar plot shown in Figure below. If now a pole at origin and a pole at $s = -1/T_2$ are added, sketch the polar plot. <https://www.rgpvonline.com>
नीचे दिए गए चित्र में दिखाए गए निम्न ध्रुवीय प्लॉट पर विचार करें। यदि अब मूल बिंदु पर एक पोल और $s = -1/T_2$ पर एक पोल जोड़ दिया जाए, तो ध्रुवीय प्लॉट को स्केच करें।



- b) Sketch the bode plot for the following transfer function and determine phase margin and gain margin.

निम्नलिखित ट्रांसफर फंक्शन के लिए बोड प्लॉट स्केच करें और फेज मार्जिन और गेन मार्जिन प्राप्त करें

$$G(s) = \frac{75(1+0.2s)}{[s(s^2+16s+100)]}$$

[4]

6. a) Draw the polar plot for open loop transfer function for unity feedback system.
यूनिटी फीडबैक सिस्टम के लिए ओपन लूप ट्रांसफर फंक्शन के लिए पोलर प्लॉट बनाएं।
- b) State and explain Nyquist stability criteria.
Nyquist स्थिरता मानदंड बताएं और समझाएं।
7. a) What is lag-lead compensator? Under what conditions it is employed? Explain.
लैग-लीड कम्पेन्सेटर क्या है? यह किन परिस्थितियों में कार्यरत है? समझाएं।
- b) Obtain the solution of state equation and list the properties of state transition matrix.
अवस्था समीकरण का हल प्राप्त कीजिए तथा अवस्था संक्रमण आव्यूह के गुणों की सूची बनाइए।
8. Write a short notes on any two:
- Eigen values and Eigen vectors
 - Servomotors
 - Gain and Phase Margin
 - Relative stability
- कोई दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- इगेन मूल्य और इगेन वेक्टर
 - सर्वोमोटर्स
 - गेन और फेज मार्जिन
 - सापेक्ष स्थिरता
