

EE305

Roll No. :

2022

FUNDAMENTALS OF CONTROL SYSTEM

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) नियंत्रण निकाय क्या है ? यह कितने प्रकार का होता है ?

What is control system ? It is of how many types ?

(ii) मेसन गेन सूत्र लिखकर उसे समझाइये।

Write the Mason's gain formula & explain it.

(iii) सर्वो मोटर एवं प्रेरण मोटर में क्या अंतर हैं ?

What is the difference between servo motor & induction motor ?

(iv) प्रथम क्रम एवं द्वितीय क्रम निकाय क्या होती है ?

What are first order and second order systems ?

(v) ध्रुवीय आरेख क्या होते हैं ?

What are polar plot ?

(2x5)

2. (i) खंड आरेख संकुचन तकनीक को उदाहरण सहित समझाइये ।

Explain block reduction techniques with examples.

- (ii) दी गयी समीकरणों से सिग्नल प्रवाह ग्राफ बनाइये ।

Draw the signal flow graph from following equations :

(6+6)

$$4x_1 + x_2 + 5x_3 = 0$$

$$x_1 + 2x_2 - 6x_3 = 0$$

$$x_2 + x_3 = 0$$

3. (i) सिंक्रों की बनावट एवं कार्यप्रणाली चित्र सहित समझाइये ।

Explain the construction and working principle of synchro with diagrams.

- (ii) आर्मेचर नियंत्रित एवं क्षेत्र नियंत्रित DC सर्वो मोटर की तुलना कीजिये ।

Compare the armature controlled and field controlled DC servo motor.

(8+4)

4. (i) प्रथम क्रम निकाय के लिये स्टेप प्रति उत्तर का सूत्र स्थापित कर ग्राफ से समझाइये ।

Derive the formula for step response of first order system and explain it by graph.

- (ii) इकाई फीडबैक निकाय के लिये खुला लूप ट्रांसफर फलन निम्न हैं :

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

k का मान ज्ञात कीजिये जिसमें बंद लूप में प्रतिपालित दोलन प्राप्त होंगे ।

The open loop transfer function for a unity feedback system is as follows function :

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

Determine the value of k for which sustained oscillations are obtained in closed loop system.

(6+6)

5. (i) बोडे आरेख बनाने के विभिन्न चरण लिखिये ।

Write the different steps of Bode constructing plots.

- (ii) M एवं N वृत्त क्या होते हैं ? उदाहरण सहित समझाइये । चित्र भी बनाइये ।

What are M and N circles ? Explain with examples. Also draw the diagram.

(6+6)

6. मूल बिन्दु आरेख बनाने के विभिन्न चरणों को उदाहरण सहित समझाइये ।
Explain different steps of drawing root locus with examples.

(12)

7. (i) विभिन्न परीक्षण संकेत क्या हैं ? प्रत्येक को चित्र सहित समझाइये ।
What are different test signals ? Explain each with diagram.

(ii) $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ के लिये ध्रुवीय आरेख खींचिये ।

Draw the polar plot for $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$.

(6+6)

8. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :

Write short note on the following :

- (i) A.C. सर्वो मोटर

A.C. servo motor

- (ii) आवृत्ति क्षेत्र की विशिष्टियाँ

Domain specifications

(6+6)

(17)

Explain different steps of drawing root locus with examples.

(i) What are different test signals? Explain each with diagram.

(ii) $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ के लिए ध्रुव और शून्य

(18)

Draw the root plot for $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$

Write short note on the following:

(i) A.C. Servo motor

(ii) Domain specifications

(19)