

2233

EE305

Roll No. : .....

2016

## FUNDAMENTALS OF CONTROL SYSTEM

### PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे ]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70  
[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 क्रमबार एक साथ हल कीजिए।

Solve all parts of a question consecutively together.

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

Start each question on a 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. निम्न पदों को समझाइये :

Explain the following terms :

(i) प्रथम क्रम सिस्टम

First order system

(ii) सापेक्षिक स्थिरता

Relative stability

(iii) अधिकतम अतिलंघन

Peak over-shoot

(iv) संकेत प्रवाह ग्राफ

Signal flow graph

(v) फेस मार्जिन

Phase Margin

(2x5)

2. (i) मैसन लिंच सूत्र को समझाइये।

Explain Mason's Gain Formula.

(9)

P.T.O.

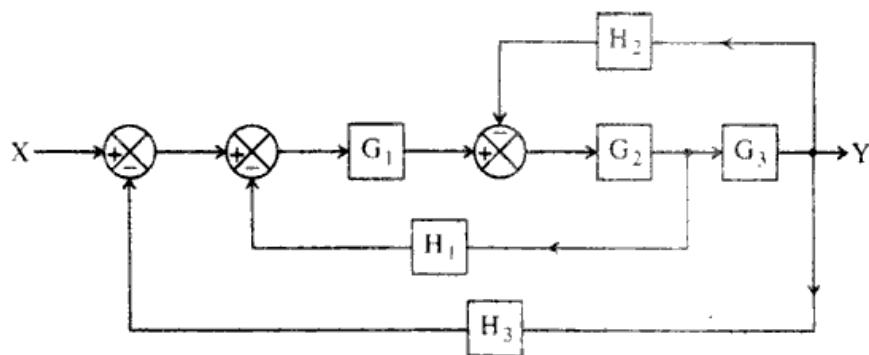
EE305

(10)

2233

- (ii) निम्न तंत्र का ट्रांसफर फलन ( $Y/X$ ) खण्ड आरेख लघुकृत तकनीक से प्राप्त करें।

Find the transfer function ( $Y/X$ ) of following system by Block Diagram Reduction technique. (6+6)



3. निम्न की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइये :

Explain the construction and working of the following :

- (i) दिष्ट धारा सर्वोमोटर

D.C. Servo Motor

- (ii) टेको जनरेटर

Tacho Generator

(6+6)

4. (i) एक प्रथम क्रम के तंत्र की इकाई स्टेप निवेश पर भणिक अनुक्रिया का सूत्र ज्ञात कीजिए एवं बनाइये।

Derive the formula for unit step response of first order system and draw the curve.

- (ii) एक पुनर्निवेशी नियन्त्रण निकाय जिसका अभिलाक्षणिक समीकरण निम्न है, के स्थाई होने के लिये राउथ तकनीक से 'K' की परास ज्ञात कीजिए :

$$s^3 + 3Ks^2 + Ks + 4 = 0$$

The characteristics equation of a feedback control system is given below. Using Routh's stability criterion, find the range of 'K' for which the system is stable :

$$s^3 + 3Ks^2 + Ks + 4 = 0 \quad (6+6)$$

**EE305**

(11)

**2233**

5. (i) निम्न इकाई फीडबैक ट्रांसफर फलन हेतु स्थिति, वेग एवं त्वरण त्रुटि गुणांक ज्ञात कीजिए :

$$G(s) = \frac{100(s^2 + 2s + 100)}{s^2(s + 4)(s^2 + 3s + 8)}$$

Find the position, velocity and acceleration error constants for following unity feedback transfer function :

$$G(s) = \frac{100(s^2 + 2s + 100)}{s^2(s + 4)(s^2 + 3s + 8)}$$

- (ii) गतिक त्रुटि गुणांक का सूत्र ज्ञात कीजिए ।

Derive the formula for dynamic error coefficient.

**(6+6)**

6. (i) 'आवृत्ति डोमेन' विशिष्टताओं को समझाइये ।

Explain the frequency domain specifications.

- (ii) निम्न अन्तरण फलन हेतु ध्रुवीय आरेख बनाइये :

$$G(s) = \frac{K}{1 + sT}$$

Draw the polar plot for following transfer function :

$$G(s) = \frac{K}{1 + sT}$$

**(6+6)**

7. निकाय का मूल विन्दुपथ बनाने के नियम लिखिए ।

Write the rules for construction of root locus.

**(12)**

8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखियें :

Write short notes on the following :

- (i) नाइक्विस्ट स्थायित्व सिद्धान्त

Nyquist Stability Criterion

- (ii) बोडे आरेख के पोलर आरेख की अपेक्षा फायदे

Advantages of Bode Plot over Polar Plot.

- (iii) नियन्त्रण निकाय के विभिन्न भाग

Control System Components

**(4x3)**