

IE303

Roll No. :

2017
CONTROL THEORY

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 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. निम्न को संक्षेप में समझाइये :

Explain the following in brief :

(i) अन्तरण फलन

Transfer function

(ii) नियंत्रण पद्धति का स्थायित्व

Stability of control system

(iii) फेज मार्जिन

Phase margin

(iv) वेग त्रुटि स्थिरांक

Velocity error constant

(v) बोडे आरेख

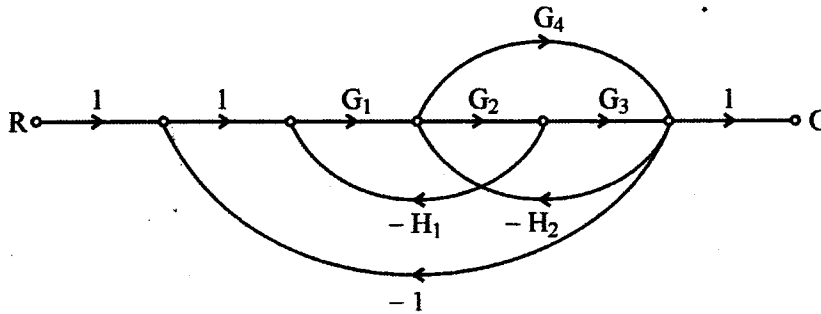
Bode plot

2. (i) खुला और बंद लूप नियंत्रण प्रणालियों को समझाइये तथा इनके लाभ व हानियाँ लिखिये ।

Explain open-loop and closed-loop control systems and write their merits and demerits.

- (ii) चित्र-1 में दिखाये गये संकेत प्रवाह ग्राफ के लिए समग्र अंतरण फलन ज्ञात कीजिए ।

Determine overall transfer function of signal flow graph show in Fig. 1 (6×2)



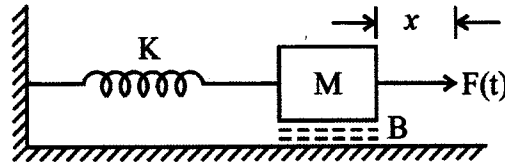
चित्र - 1 / Fig. 1

3. (i) विभिन्न प्रकार के परीक्षण निवेश सिग्नल को समझाइये ।

Explain the various types of test input signals.

- (ii) चित्र-2 में दर्शाये यांत्रिकी निकाय का अन्तरण फलन ज्ञात कीजिये ।

Obtain the transfer function of the mechanical system shown in Fig. 2. (6×2)



चित्र - 2 / Fig - 2

4. (i) खण्ड आरेख लघुकृत तकनीक को समझाइये ।

Explain the block diagram reduction techniques.

- (ii) किसी इकाई पुनर्निवेश निकाय का खुला लूप अंतरण फलन $G(S) = \frac{K}{S(S+3)(S^2+S+1)}$ है ।

राउथ क्रम बनाकर इस निकाय के स्थायी होने के लिए K की परास ज्ञात कीजिए ।

The open-loop transfer function of a unity feedback system is given by

$$G(S) = \frac{K}{S(S+3)(S^2+S+1)}$$

Using Routh Array, find the range of K for which the system is stable. (6×2)

5. (i) बोडे आरेख के पोलर आरेख की अपेक्षा क्या फायदे हैं ?

What are the advantages of Bode plot over Polar plot ?

- (ii) निकाय जिसका अन्तरण फलन $G(S) = \frac{12}{S(S+1)(S+2)}$ है, का ध्रुवीय आरेख खींचिए ।

Draw Polar plot for the system having transfer function $G(S) = \frac{12}{S(S+1)(S+2)}$.

(6×2)

6. (i) शून्य प्रकार तथा प्रथम प्रकार के तंत्र के लिए इकाई स्टेप, इकाई रेम्प तथा इकाई पेराबोलिक निविष्ट हेतु स्थिर दशा त्रुटि को समझाइये ।

For type zero and type one system explain steady state error with unit step, unit ramp and unit parabolic input.

- (ii) नाइक्विस्ट के स्थायित्व नियम को समझाइये ।

Explain Nyquist stability criterion.

(6×2)

7. (i) एस.सी.ए.डी.ए. (स्काडा) नियंत्रण तकनीक की कार्यप्रणाली समझाइये ।

Explain the working of SCADA control technique.

- (ii) आवृत्ति प्रक्षेत्र विश्लेषण की विशेषताएँ लिखिए ।

Write the specifications of frequency domain analysis.

(6×2)

8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on the following :

- (i) पी.एल.सी.

PLC

- (ii) डाटा लोगर्स

Data loggers

(6×2)

