

EE305

Roll No. :

SPL 2021

FUNDAMENTALS OF CONTROL SYSTEM

निर्धारित समय : 1½ घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 1½ Hours]

[Maximum Marks : 70

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

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **TWO** 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 पदों को समझाइए :

Explain the following terms :

(i) अग्र पथ

Forward path

(ii) टेकोजनरेटर का ट्रांसफर फलन

Transfer function of Tachogenerator

(iii) स्थिरण समय

Settling Time

(iv) सापेक्षिक स्थिरता

Relative Stability

(v) अवमंदित आवृत्ति

Damped Natural Frequency

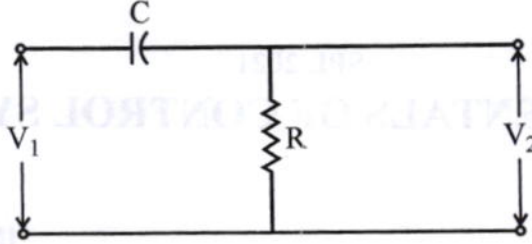
(4×5)

2. (i) खण्ड आरेख लघुकृत तकनीक को समझाइए ।

Explain the block diagram reduction techniques.

- (ii) चित्र में प्रदर्शित परिपथ का अन्तरण फलन प्राप्त कीजिए ।

Derive the transfer function of the circuit shown in figure.



(12½+12½)

3. (i) मैसन लब्धि सूत्र को समझाइए ।

Explain Mason's gain formula.

- (ii) ए.सी. सर्वोमोटर की संरचना तथा कार्यप्रणाली समझाइए । तथा इसका अन्तरण फलन भी ज्ञात कीजिए ।

Explain construction and working of A.C. Servomotor and determine its transfer function.

(9+16)

4. निम्न चालनों की संरचना व कार्यप्रणाली को समझाइए :

Explain the construction and working of the following drive :

- (i) सिंक्रो ट्रांसमीटर

Synchro Transmitter

- (ii) ए.सी. टेकोजनरेटर

A.C. Tachogenerator

(12½+12½)

5. (i) विभिन्न प्रकार के परीक्षण निवेश संकेतों को समझाइए ।

Explain various types of test input signal.

- (ii) एकक पुनर्निवेश पद्धति का खुला-लूप अन्तरण फलन निम्न है :

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

$$G(S) = \frac{100}{S(S+5)}$$

उक्त फलन का :

For above function :

- (a) बंद लूप पद्धति का ब्लॉक आरेख बनाइए ।

Draw a block diagram for the closed loop system.

- (b) स्वाभाविक आवृत्ति, अवमंदित आवृत्ति और अवमंदन अनुपात के संख्या सूचक मान निकालिए ।

Determine the numerical value of natural frequency, damped frequency and damping ratio.

(12½+12½)

6. निम्न पदों को समझाइए :

Explain the following terms :

(i) स्थिर दशा त्रुटि

Steady state error

(ii) स्थिर त्रुटि नियतांक

Static error constant

(12½+12½)

7. (i) धनात्मक आवृत्तियों के लिए निम्नलिखित अंतरण फलन का ध्रुवीय आरेख खींचिए :

Sketch the polar plot for the following transfer function for positive frequencies :

$$G(S) = \frac{k}{(1 + ST_1)(1 + ST_2)}$$

(ii) 'आवृत्ति डोमेन' विशिष्टताओं को समझाइए ।

Explain the frequency domain specification.

(12½+12½)

8. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write short notes on the following :

(i) नाइक्विस्ट स्थायित्व सिद्धांत

Nyquist Stability Criterion

(ii) बोडे आरेख

Bode Plot

(12½+12½)

... ..

... ..

... .. (i)

... ..

... .. (ii)

... ..

(13N+13N)

... ..

... ..

$$G(s) = \frac{k}{(1+sT_1)(1+sT_2)}$$

... .. (i)

(13N+13N)

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... .. (ii)

(13N+13N)

... ..