

OR(अथवा)

Write short note on

- (a) Amplidyne
(b) A.C. Servo motor

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें—

- (क) एम्प्लीडाइन
(ख) ए० सी० सर्वो मोटर

2019(Odd)

Time : 3Hrs.

Sem - V Inst. & Cont.
Auto. Cont. Sys.

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options :
1x20=20
- सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) The Laplace Transform of e^{-at} is

- (a) $1 / (s-a)$
(b) $1 / (s+a)$
(c) $1 / (s-a)^2$
(d) $1 / (s+a)^2$

(ii) e^{-at} का लाप्लास ट्रांसफॉर्म है।

- (अ) $1 / (s-a)$
(ब) $1 / (s+a)$
(स) $1 / (s-a)^2$
(द) $1 / (s+a)^2$

(ii) The inverse Laplace Transform of $a/(s^2+a^2)$ is

- (a) $\cos at$
(b) $\sin at$
(c) $\cos h at$
(d) $\sin h at$

राज्य स्थानित काइटेरिया का उपयोग कर
निम्नलिखित का स्थानित ज्ञात करें-

$$G(S) H(S) = 10K (S+2) / (S^3+4S^2+2S+10)$$

OR(अथवा)

Sketch Nyquist plot for the following open loop
transfer function

$$G(S)H(S) = 3 / S(S+1)(S+2)$$

निम्नलिखित खूना र्ण र्ण ट्रांसफर फन्क्शन का
नाइक्विस्ट प्लॉट खींचें-

$$G(S)H(S) = 3 / S(S+1)(S+2)$$

11. Write short Note on:

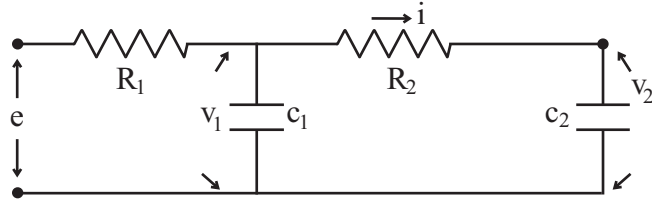
(a) Synchros

(b) Tachometer

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें-

(क) सिन्क्रोस

(ख) टैकामीटर



एक विद्युत् नेटवर्क नीचे दिया गया है। स्टेट समीकरण ज्ञात करें। कैपेसिटर के विभवान्तर को स्टेट भैरियेबल माने एवं धारा i को आउटपुट भैरियेबल मानें।

OR(अथवा)

Explain the terms

- (a) State variables
- (b) Observability

निम्नलिखित पदों को समझाएँ—

- (क) स्टेट भैरियेबल्स
- (ख) ऑब्जरभेविलिटी

10. Apply Routh stability criterion to determine stability of

$$G(S)H(S) = 10K(S+2) / (S^3+4S^2+2S+10)$$

6

- (ii) $a / (s^2+a^2)$ का इन्वर्स लाप्लास ट्रान्सफॉर्म होता है—
 (अ) $\cos at$
 (ब) $\sin at$
 (स) $\cos h at$
 (द) $\sin h at$
- (iii) Which of the following test signal is best utilized by stability analysis
 (a) Impulse
 (b) Step
 (c) Ramp
 (d) Parabolic
- (iii) निम्नलिखित में से कौन सा टेस्ट सिग्नल स्थायित्व एनालिसिस के द्वारा सबसे अच्छा उपयोगित होता है —
 (अ) इम्पल्स
 (ब) स्टेप
 (स) रैम्प
 (द) पाराबोलिक
- (iv) The transient response with feedback system
 (a) Rises slowly
 (b) Rises quickly
 (c) Decays slowly
 (d) Decays quickly

(iv) फीडबैक पद्धति के साथ टॉल्जिएन्स पद्धति

(अ) धीरे-धीरे बढ़ता है।

(ब) तेजी से बढ़ता है।

(स) धीरे-धीरे घटता है।

(द) तेजी से घटता है।

(v) The characteristic equation of a system is

$$\text{given by } 3s^4 + 10s^3 + 5s^2 + 2 = 0$$

(a) Stable

(b) Marginally Stable

(c) Unstable

(d) Linear

(v) एक तंत्र का कैरेक्टरिस्टिक समीकरण है—

$$3s^4 + 10s^3 + 5s^2 + 2 = 0$$

(अ) स्थायी (स्थिर)

(ब) मार्जिनली स्थिर

(स) अनस्थिर (अस्थायी)

(द) रैडिक

(vi) If two blocks having gains A and B respectively

are in series connection the resultant gain

using block diagram reduction technique will

(a) A+B

(b) A*B

(c) A-B

(d) A/B

be-

8. The open loop transfer function of a control system

is $G(S)H(S) = 1 / (S(S+2))$. Sketch its Nyquist plot.

6

एक कर्नेल पद्धति का खूला लूप टॉल्जिएन्स फन्क्शन

है $- G(S)H(S) = 1 / (S(S+2))$ इसका नाइक्विस्ट प्लॉट

खींचें।

(OR(अथवा))

Explain the stability criterion using Nyquist stability method. Why Nyquist stability method is more

useful ?

नाइक्विस्ट स्थायित्व विधि की मदद से स्थायित्व

काइटेरिया को समझाएँ। नाइक्विस्ट स्थायित्व विधि

अधिक उपयोगी क्यों है ?

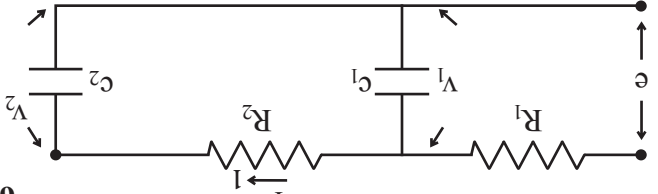
9.

An electrical network is shown below. Determine

state equations. Voltage across capacitors are state

variables and current i is output variable.

6



P.T.O

GROUP - C

Answer all Five Questions.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

6 x 5 = 30

7. Find Inverse Laplace Transform of

$$F(s) = 4S / (S+1) (S^2 +4S+5)$$

6

$F(s) = 4S / (S+1) (S^2 +4S+5)$ का इन्वर्स लाप्लास

ट्रान्सफॉर्म ज्ञात करें।

OR(अथवा)

Using Laplace Transform, Solve the following

equations with zero initial conditions -

$$d^2y / dt^2 + 3dy / dt + 2y = 5$$

लाप्लास ट्रान्सफॉर्म का उपयोग करते हुए शून्य

प्रारंभिक शर्तों के साथ निम्नलिखित समीकरण

को हल करें—

$$d^2y / dt^2 + 3dy / dt + 2y = 5$$

(vi) दो ब्लॉक जिनका गेन क्रमशः A एवं B है श्रेणी संयोजित है, खंड आरेख लघुकरण तकनीक के द्वारा परिणामी गेन होगा —

(अ) A+B

(ब) A*B

(स) A-B

(द) A/B

(vii) The transfer function for Tachometer $E(s) / \theta(s)$ is:

(a) K

(b) KS

(c) K / S

(d) KS^2

(vii) एक टैकोमीटर के ट्रान्सफर फन्क्शन $E(s) / \theta(s)$ का मान होगा—

(अ) K

(ब) KS

(स) K / S

(द) KS^2

(viii) The type of a control system is obtained fromtransfer function

(a) Open loop

(b) Closed loop

(c) Both Open loop and Closed loop

(d) None of the above

(viii)

एक कार्देल पद्धति का टाइम ग्राफ होता है

.....प्रत्यक्ष फन्क्शन से

(अ) खुला लूप

(ब) बन्द लूप

(स) खुला लूप एवं बन्द लूप दोनों

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(ix)

If the gain of the open-loop system is

doubled, the gain margin

(a) Is not affected

(b) Gets doubled

(c) Becomes half

(d) Becomes one-fourth

(ix)

यादें खुला लूप पद्धति का गेन दीगना कर

दिया जाए तो गेन मार्जिन

(अ) प्रभावित नहीं होता है

(ब) दीगना हो जाएगा

(स) आधा हो जाएगा

(द) एक-चौथाई हो जाएगा।

(x)

In force-voltage analogy, the analogous for

mass element is

(a) R

(b) L

(c) C

(d) All of the above

(viii)

एक कार्देल पद्धति का टाइम ग्राफ होता है

.....प्रत्यक्ष फन्क्शन से

(अ) खुला लूप

(ब) बन्द लूप

(स) खुला लूप एवं बन्द लूप दोनों

(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं।

(ix)

If the gain of the open-loop system is

doubled, the gain margin

(a) Is not affected

(b) Gets doubled

(c) Becomes half

(d) Becomes one-fourth

(ix)

यादें खुला लूप पद्धति का गेन दीगना कर

दिया जाए तो गेन मार्जिन

(अ) प्रभावित नहीं होता है

(ब) दीगना हो जाएगा

(स) आधा हो जाएगा

(द) एक-चौथाई हो जाएगा।

(x)

In force-voltage analogy, the analogous for

mass element is

(a) R

(b) L

(c) C

(d) All of the above

राज्य काइटेरिया का उपयोग कर निम्नलिखित

कैरेक्टरिस्टिक समीकरण के स्थानित्व की जाँच

करें -

$$2s^4 + s^3 + 3s^2 + 5s + 10 = 0$$

OR(अथवा)

Sketch polar plot for the following Transfer

Function

$$G(s) = K / (1+0.5s)$$

निम्नलिखित प्रत्यक्ष फन्क्शन का पोलर प्लॉट

खींचें -

$$G(s) = K / (1+0.5s)$$

6. Explain the conditions of stability in Bode Plot.

4

बोडे प्लॉट में स्थानित्व की शर्तों को समझाएँ।

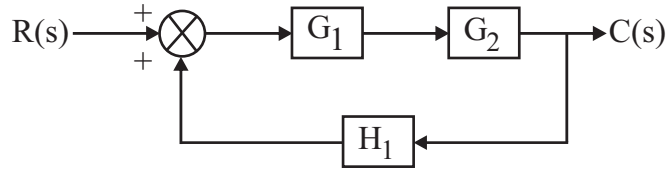
OR(अथवा)

Write short note on A.C Servomotor.

ए.सी. सर्वोमोटर पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

P.T.O

नीचे दिए गए ब्लॉक आरेख को लघुकृत करें—



OR(अथवा)

Draw signal flow graph to represent following equations-

$$x_2 = ax_1$$

$$x_3 = bx_2 + cx_2$$

$$x_4 = dx_4$$

निम्नलिखित समीकरण को व्यक्त करने के लिए सिग्नल फ्लो ग्राफ खींचें —

$$x_2 = ax_1$$

$$x_3 = bx_2 + cx_2$$

$$x_4 = dx_4$$

5. Test the following characteristic equation for stability using Routh's criterion-

$$2s^4 + s^3 + 3s^2 + 5s + 10 = 0$$

4

(x) बल-विभावांतर एनालोजी में द्रव्यमान तत्व का एनालोगस होता है—

- (अ) R
- (ब) L
- (स) C
- (द) उपर्युक्त सभी

(xi) In an automatic control system, which element is not used?

- (a) Error detector
- (b) Final control element
- (c) Sensor
- (d) Oscillator

(xi) एक ऑटोमेटिक कंट्रोल पद्धति में निम्नलिखित में से कौन सा तत्व का उपयोग नहीं किया जाता है?

- (अ) एयर डिटेक्टर
- (ब) फाइनल कंट्रोल तत्व
- (स) सेन्सर
- (द) ऑसिलेटर

(xii) The band width in a feedback amplifier

- (a) Remains unaffected
- (b) Decreases by same amount as the increase in gain
- (c) Increases by same amount as the decrease in gain.
- (d) Decreases by same amount the decrease in gain

(xii)

एक फीडबैक एम्पलीफायर में बोल्ट-बीइय

(अ) अग्रमावित रहता है

(ब) उतना ही घटता है जितना गेन बढ़ता है।

(स) उतना ही बढ़ता है जितना गेन घटता है।

(द) उतना ही घटता है जितना गेन घटता है।

(xiii)

The output of a feedback control system

must be a function of

(a) Reference and output

(b) Reference and input

(c) Feedback signal and input

(d) Feedback signal and output

(xiv)

एक फीडबैक कर्त्तल पद्धति का आउटपुट

को निम्न में से किसका फलन होना चाहिए

(अ) रेफरन्स एवं आउटपुट

(ब) रेफरन्स एवं इनपुट

(स) फीडबैक सिग्नल एवं इनपुट

(द) फीडबैक सिग्नल एवं आउटपुट

(xiv)is an open loop control system.

(a) Metadyne

(b) Stroboscope

(c) Ward Leonard Control

(d) Field Controlled D.C motor

State and explain Final Value Theorem.

OR(अथवा)

अंतिम मान प्रमेय को लिखें एवं समझाएँ।

3. Obtain an expression for Time response of the

first order system subjected to unit step input.

4

इकाई स्टेप इनपुट दिए गए प्रथम ऑर्डर पद्धति के

समय रेस्पॉन्स का व्यंजक प्राप्त करें।

OR(अथवा)

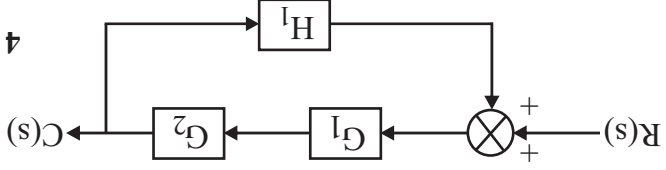
Explain the difference between Feedback and

Non-Feedback systems.

फीडबैक एवं नन-फीडबैक पद्धतियों में अन्तर को

समझाएँ।

4. Reduce the block diagram given below.



4

P.T.O

- (xx) अरैखिक पद्धति में.....तकनीक का उपयोग नहीं किया जाता है।
 (अ) नाइक्विस्ट क्राइटेरिया
 (ब) क्वैजी रैखिकीकरण
 (स) फन्कशनल एनालिसिस
 (द) फेज-प्लेन रिप्रेजेन्टेशन

GROUP B

Answer all Five Questions.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

4 x 5 = 20

2. Find Laplace Transform of $t e^{at}$

4

$t e^{at}$ का लाप्लास ट्रान्सफॉर्म ज्ञात करें।

- (xiv)एक खुला लूप कन्ट्रोल पद्धति है।
 (अ) मेटाडाइन
 (ब) स्ट्रोबोस्कोप
 (स) वार्ड लिनार्ड पद्धति
 (द) फील्ड कन्ट्रोल डी.सी. मोटर
- (xv)is a part of human temperature control system.
 (a) Digestive system
 (b) Respiration system
 (c) Ear
 (d) Leg movement
- (xv)एक मानव तापमान कन्ट्रोल पद्धति है।
 (अ) डाइजेस्टिव पद्धति
 (ब) श्वसन पद्धति
 (स) कान
 (द) पैर का मूवमेन्ट
- (xvi) The initial response when the output is not equal to input is called
 (a) Transient response
 (b) Error response
 (c) Dynamic response
 (d) None of the above

(xviii) यदि एक फ़ीडबैक सिस्टम में प्रत्येक घटक का गेन बढ़ाया जाए तो यह किस प्रकार प्रभाव करेगा

- (अ) अस्थिर करेगा
(ब) फ़ीडबैक सिस्टम को अस्थिर करेगा
(स) अस्थिर करेगा
(द) अस्थिर करेगा

(xix) A differentiator is usually not a part of a control system, because it

- (a) Reduces damping
(b) Reduces gain margin
(c) Increases input noise
(d) Increases error.

(xx) एक डिफरेंसियल समान्यतः कर्त्तव्य पद्धति का भाग नहीं होता है, क्योंकि यह

- (अ) डैम्पिंग घटाता है।
(ब) गेन मार्जिन घटाता है।
(स) इनपुट शोर बढ़ाता है।
(द) एरर बढ़ाता है।

(xxi)technique is NOT applicable to non-linear system.

- (a) Nyquist criterion
(b) Quasi linearization
(c) Functional analysis
(d) Phase-plane representation

P.T.O

(xvi) जब आउटपुट इनपुट के बराबर नहीं है तो

- (अ) टर्नरिबल्ट रेस्पॉन्स
(ब) एरर रेस्पॉन्स
(स) डायनामिक रेस्पॉन्स
(द) रज्युल्ट में से कोई नहीं।

(xvii) An amplidyne can give which of the following characteristics ?

- (a) Constant current
(b) Constant voltage
(c) Constant power
(d) All of the above

(xviii) एक एम्प्लीडायन निम्नलिखित में कौन सी विशेषता देता है -

- (अ) स्थिर धारा
(ब) स्थिर विभवान्तर
(स) स्थिर शक्ति
(द) रज्युल्ट सभी

(xix) If the gain of the critically damped system is increased, it will behave as

- (a) Oscillatory
(b) Critically damped
(c) Overdamped
(d) Under damped

(xviii) यदि एक फ़ीडबैक सिस्टम में प्रत्येक घटक का गेन बढ़ाया जाए तो यह किस प्रकार प्रभाव करेगा

- (अ) अस्थिर करेगा
(ब) फ़ीडबैक सिस्टम को अस्थिर करेगा
(स) अस्थिर करेगा
(द) अस्थिर करेगा

(xix) A differentiator is usually not a part of a control system, because it

- (a) Reduces damping
(b) Reduces gain margin
(c) Increases input noise
(d) Increases error.

(xx) एक डिफरेंसियल समान्यतः कर्त्तव्य पद्धति का भाग नहीं होता है, क्योंकि यह

- (अ) डैम्पिंग घटाता है।
(ब) गेन मार्जिन घटाता है।
(स) इनपुट शोर बढ़ाता है।
(द) एरर बढ़ाता है।

(xxi)technique is NOT applicable to non-linear system.

- (a) Nyquist criterion
(b) Quasi linearization
(c) Functional analysis
(d) Phase-plane representation

P.T.O