

IE 301

Roll No. :

2020

PROCESS CONTROLLER

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

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

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **FOUR** 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. (1) पुनर्भरण प्रयुक्त होता है

(a) खुला लूप नियंत्रण निकाय में (b) बंद लूप नियंत्रण निकाय में

(c) दोनों (a) व (b) में (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Feedback is used in

(a) Open loop control system (b) Close loop control system

(c) both (a) and (b) (d) none of these

(2) कार्य प्रणाली अनुसार सरलतम है

(a) चालू बंद नियंत्रण (b) समाकलन नियंत्रण

(c) अवकलन नियंत्रण (d) पी.आई.डी. नियंत्रण

Which is simplest as per working ?

(a) On-Off control (b) Integral control

(c) Derivative control (d) P-I-D control

(3) यदि समानुपाती पट्टी 200% है तो लब्धि होगी

(a) 2 (b) 1

(c) 0.2 (d) 0.5

If proportional band is 200%, then gain will be -

(a) 2 (b) 1

(c) 0.2 (d) 0.5

(4) ऑफसेट उत्पन्न होती है

- (a) समानुपाती नियंत्रण में (b) समाकलन नियंत्रण में
(c) अवकलन नियंत्रण में (d) चालू-बंद नियंत्रण में

Offset is produced in -

- (a) Proportional Control (b) Integral Control
(c) Derivative Control (d) On-Off Control

(5) आदर्श संक्रिया-प्रवर्धक की निर्गत प्रतिबाधा है

- (a) अनंत (b) शून्य
(c) अत्यधिक (d) अति न्यून

The output impedance of an ideal Op-Amp is

- (a) infinite (b) zero
(c) very high (d) very low

(6) कौन सा नियंत्रण दोलन उत्पन्न करता है ?

- (a) P (b) I
(c) D (d) कोई नहीं

Which control action produces oscillations ?

- (a) P (b) I
(c) D (d) None

(7) कौन सा नियंत्रक स्थिर त्रुटि के लिए कोई निर्गत नहीं देता है ?

- (a) P (b) I
(c) D (d) कोई नहीं

Which controller does not give any output for constant error ?

- (a) P (b) I
(c) D (d) None

(8) यदि समानुपाती नियंत्रक की लब्धि 1.25 है, तो इसकी समानुपाती पट्टी होगी

- (a) 50% (b) 80%
(c) 100% (d) 120%

If the gain of a proportional controller is 1.25, its proportional band will be

- (a) 50% (b) 80%
(c) 100% (d) 120%

(9) एक स्टेप त्रुटि-संकेत के लिए समाकलीय नियंत्रक का निर्गत होगा

- (a) स्टेप संकेत (b) रेम्प संकेत
(c) परवलीय संकेत (d) शून्य

The output of an integral controller for a step error signal will be

- (a) step signal (b) ramp signal
(c) parabolic signal (d) zero

(10) एक परवलीय त्रुटि-संकेत के लिए अवकलीय नियंत्रक का निर्गत होगा

- (a) शून्य (b) स्टेप संकेत
(c) रेम्प संकेत (d) परवलीय संकेत

The output of a derivative controller for a parabolic error signal will be

- (a) zero (b) step signal
(c) ramp signal (d) parabolic signal

(11) कौन सा नियंत्रक अंतरण फलन $K \left(1 + \frac{1}{T_s} \right)$ द्वारा निरूपित होता है ?

- (a) P + I (b) P + D
(c) P + I + D (d) कोई नहीं

Which controller is represented by transfer function $K \left(1 + \frac{1}{T_s} \right)$?

- (a) P + I (b) P + D
(c) P + I + D (d) None

(12) त्रुटि $e(t)$ के लिए P - I नियंत्रक का निर्गत है

- (a) $-K \cdot \int e(t) dt$ (b) $- \left[K_1 \cdot e(t) + K_2 \cdot \frac{d}{dt} e(t) \right]$
(c) $- \left[K_1 \cdot e(t) + K_2 \cdot \int e(t) dt \right]$ (d) $- (K_1 + K_2) \cdot e(t)$

The output of P-I controller for error $e(t)$ is -

- (a) $-K \cdot \int e(t) dt$ (b) $- \left[K_1 \cdot e(t) + K_2 \cdot \frac{d}{dt} e(t) \right]$
(c) $- \left[K_1 \cdot e(t) + K_2 \cdot \int e(t) dt \right]$ (d) $- (K_1 + K_2) \cdot e(t)$

- (13) त्रुटि $e(t) = K \cdot (a + bt)$ के लिए अवकलीय नियंत्रक का निर्गत है
- (a) $-K_1 \cdot a^2$ (b) $-K_1 \cdot b^2$
 (c) $-K_1 \cdot a$ (d) $-K_1 \cdot b$
- The output of a derivative controller for error $e(t) = K \cdot (a + bt)$ will be –
- (a) $-K_1 \cdot a^2$ (b) $-K_1 \cdot b^2$
 (c) $-K_1 \cdot a$ (d) $-K_1 \cdot b$

- (14) समानुपाती पट्टी बढ़ाने पर एक समानुपाती नियंत्रक की लब्धि
- (a) घटेगी। (b) बढ़ेगी।
 (c) अपरिवर्तित रहेगी। (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- On increasing the proportional band of a proportional controller the gain will –
- (a) decrease (b) increase
 (c) remain unchanged (d) none of the above

- (15) ओवर राइड नियंत्रण है एक प्रकार का
- (a) चालू-बंद नियंत्रण (b) केसकेड नियंत्रण
 (c) अनुपात नियंत्रण (d) चयनित नियंत्रण
- Override control is a type of –
- (a) On-Off control (b) Cascade control
 (c) Ratio control (d) Selective control

- (16) खण्डित परास नियंत्रण में होता है
- (a) एक मापन एवं एक परिवर्तित चर
 (b) एक से अधिक मापन एवं एक परिवर्तित चर
 (c) एक मापन एवं एक से अधिक परिवर्तित चर
 (d) एक से अधिक मापन एवं एक से अधिक परिवर्तित चर
- In split range control, there is
- (a) One measurement and one manipulated variable.
 (b) More than one measurement and one manipulated variable.
 (c) One measurement and more than one manipulated variable.
 (d) More than one measurement and more than one manipulated variable.

- (17) एक नियंत्रण व्यवस्था में भार परिवर्तन उत्पन्न कर सकता है
- (a) झुकाव (b) पिच्छट
 (c) ऑफसेट (d) उपरोक्त सभी
- Load changes in a control scheme can cause
- (a) drift (b) backlash
 (c) offset (d) all of these

(18) चालू-बंद नियंत्रण उन प्रक्रमों के लिए उपयोगी है जहाँ अभिक्रिया दर

- (a) अधिक हो । (b) कम हो ।
(c) दोनों (a) व (b) (d) इनमें से कोई नहीं

On-off control is useful for processes where rate of reaction is

- (a) high (b) slow
(c) both (a) & (b) (d) none of these

(19) वह समय "अवकलन क्रिया समय" के रूप में परिभाषित है जो

- (a) P नियंत्रक द्वारा D नियंत्रक के निर्गत को पुनःप्राप्त करने में लगता है ।
(b) D नियंत्रक द्वारा P नियंत्रक के निर्गत को पुनःप्राप्त करने में लगता है ।
(c) D नियंत्रक द्वारा I नियंत्रक के निर्गत को पुनःप्राप्त करने में लगता है ।
(d) I नियंत्रक द्वारा D नियंत्रक के निर्गत को पुनःप्राप्त करने में लगता है ।

"Derivative action time" is defined as time taken by

- (a) P-controller to repeat the output of D-controller
(b) D-controller to repeat the output of P-controller
(c) D-controller to repeat the output of I-controller
(d) I-controller to repeat the output of D-controller

(20) अप्रवाही रिले का उपयोग होता है

- (a) वायवीय तंत्र में (b) द्रवीय तंत्र में
(c) इलेक्ट्रॉनिक तंत्र में (d) विद्युतीय तंत्र में

Non-bleed relays are used in

- (a) Pneumatic system (b) Hydraulic system
(c) Electronic system (d) Electrical system

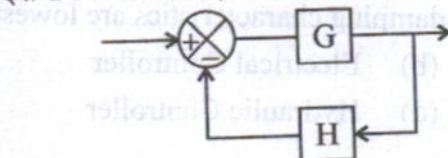
(21) किसी तंत्र का फ्रीक्वेंसी रेस्पॉन्स अध्ययन करने हेतु आगत होगा

- (a) स्टेप संकेत (b) रेम्प संकेत
(c) ज्या संकेत (d) आवेग संकेत

To study the frequency response of a system, the input will be

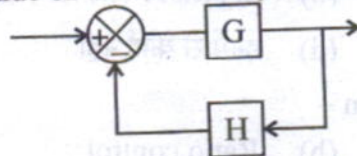
- (a) step signal (b) ramp signal
(c) sinusoidal signal (d) impulse signal

(22) इस तंत्र के अस्थिर होने के लिए GH का मान होगा



- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) -1

The value of GH for this system to be unstable -



- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) -1

(23) "डैशपॉट" प्रयुक्त होते हैं

- (a) वायवीय नियंत्रक में (b) विद्युतीय नियंत्रक में
(c) इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रक में (d) द्रवीय नियंत्रक में

Dashpots are used in

- (a) Pneumatic controllers (b) Electrical controllers
(c) Electronic controllers (d) Hydraulic controllers

(24) फ्लैपर नॉजल है एक

- (a) अंतिम नियंत्रण इकाई (b) नियंत्रक
(c) ट्रान्सड्यूसर (d) संकेत अनुकूलन इकाई

Flapper Nozzle is a

- (a) Final Control Element (b) Controller
(c) Transducer (d) Signal Conditioning Element

(25) आग एवं विस्फोट के खतरे किससे संबंधित हैं ?

- (a) वायवीय नियंत्रक (b) विद्युतीय नियंत्रक
(c) इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रक (d) द्रवीय नियंत्रक

Fire and explosion hazards are associated with -

- (a) Pneumatic Controller (b) Electrical Controller
(c) Electronic Controller (d) Hydraulic Controller

(26) खराब मन्दन गुणधर्म के कारण अस्थिरता की संभावना न्यूनतम किसमें है ?

- (a) वायवीय नियंत्रक (b) विद्युतीय नियंत्रक
(c) इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रक (d) द्रवीय नियंत्रक

Chances of instability due to poor damping characteristics are lowest in

- (a) Pneumatic Controller (b) Electrical Controller
(c) Electronic Controller (d) Hydraulic Controller

(27) एक से अधिक नियंत्रक प्रयुक्त होता है

- (a) केसकेड नियंत्रण में (b) अनुपात नियंत्रण में
(c) अग्रभरण नियंत्रण में (d) इनमें से कोई नहीं

More than one controller is used in -

- (a) Cascade control (b) Ratio control
(c) Feed forward control (d) None of these

(28) यदि समानुपाती नियंत्रक के निर्गत को समाकलीय नियंत्रक एक मिनट में छः बार दोहराता है तो समाकलीय क्रिया समय होगा

- (a) 6 से. (b) 60 से.
(c) 100 से. (d) 10 से.

If an Integral Controller repeats the output of proportional controller 6 times in one minute, the integral action time will be

- (a) 6 sec (b) 60 sec
(c) 100 sec (d) 10 sec

(29) सबसे खराब परिशुद्धता वाली नियंत्रण क्रिया है

- (a) पी - आई - डी (b) पी - आई
(c) पी - डी (d) चालू-बंद

The control action with poorest accuracy is

- (a) P - I - D (b) P - I
(c) P - D (d) On - Off

(30) अनुपात नियंत्रण में जिस प्रक्रम धारा को नियंत्रित नहीं किया जाता है, कहलाती है

- (a) दास धारा (b) जंगली धारा
(c) जीवित धारा (d) मृत धारा

In ratio control, the process stream which is not controlled, is called

- (a) Slave stream (b) Wild stream
(c) Live stream (d) Dead stream

(1×30)

2. निम्न को संक्षिप्त में समझाइये :

Explain the following in brief :

- (i) बन्द लूप परिपथ के लाभ
Advantages of closed loop system.
- (ii) चालू-बन्द नियंत्रण प्रक्रिया
On-off control action
- (iii) इलेक्ट्रॉनिक चालू-बन्द नियंत्रक
Electronic on-off controller
- (iv) अनुपात नियंत्रण विधि का उपयोग
Use of ratio control method
- (v) संक्रिया प्रवर्धक की मूलभूत अभिलक्षण
Basic characteristics of Op-Amp

(2×5)

3. वायवीय समानुपाती + अवकलीय नियंत्रक की बनावट एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए। क्या इसे केवल समानुपाती के रूप में काम में लिया जा सकता है ? यदि हाँ तो कैसे ?

Describe construction and working of pneumatic P + D controller. Can it be used as only proportional controller ? If yes, how ?

(10)

P.T.O.

4. द्रवीय समानुपाती + अवकलीय नियंत्रक की कार्यप्रणाली तथा बनावट को समझाइये। संबंधित सूत्र व्युत्पन्न कीजिये।
Explain construction and working of hydraulic P + D controller. Derive related formulas. (10)
5. (i) गैप क्रिया नियंत्रण से आप क्या समझते हैं ? यह किस प्रकार के निकाय में उपयोगी है ?
What do you understand by gap action control ? In which type of system it is useful ?
- (ii) एक इलेक्ट्रॉनिक समानुपाती नियंत्रक की बनावट एवं कार्यप्रणाली का सचित्र वर्णन कीजिए।
Explain the construction and working of an electronic proportional controller with neat sketch. (5+5)
6. वायवीय, द्रवीय एवं इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रकों की गुण-दोष तथा अनुप्रयोगों के आधार पर तुलना कीजिए।
Compare the advantages-disadvantages and uses of pneumatic, hydraulic and electronic controllers. (10)
7. किन्हीं दो की बनावट एवं कार्यविधि का सचित्र वर्णन कीजिये।
Explain construction and working of any two with neat sketch :
- (i) चयनित नियंत्रण
Selective control
- (ii) फीड-फोर्वर्ड नियंत्रण
Feed forward control
- (iii) विभाजित परास नियंत्रण
Split range control (5+5)
8. (i) वायवीय निकाय में पायलट रिले की उपयोगिता बताइये। किसी एक प्रकार की पायलट - रिले की बनावट एवं कार्य सिद्धान्त का वर्णन कीजिये।
Write the importance of pilot relay in pneumatic system. Explain construction and working of any one type of pilot relay.
- (ii) सीधी क्रियात्मक एवं विपरीत क्रियात्मक रिले में अन्तर स्पष्ट कीजिये।
Differentiate between direct acting and reverse acting relay. (5+5)
9. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये :
Write short notes on the following :
- (i) संक्रिया प्रवर्धक
Op-Amp
- (ii) स्व संचलित नियंत्रण निकाय
Automatic Control System (5+5)