

IE301

Roll No. :

2016
PROCESS CONTROLLER
PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) 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. खुला लूप नियंत्रण निकाय में
(a) निर्गत आगम पर निर्भर करता है ।
(b) आगम निर्गत पर निर्भर करता है ।
(c) निर्गत आगम पर निर्भर नहीं करता है ।
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं
2. फ्लैपर नोजल का प्रयोग _____ नियंत्रक में होता है ।
(a) द्रवीय
(b) इलेक्ट्रॉनिक
(c) वायवीय
(d) रासायनिक
3. ज्या आगम के लिए किसी निकाय का निर्गत कहलाता है
(a) इम्पल्स निर्गत
(b) स्टेप निर्गत
(c) आवृत्ति निर्गत
(d) इनमें से कोई नहीं

1. In an open loop control system
(a) Output is dependent on input
(b) Input is dependent on output
(c) Output is independent of input
(d) None of the above
2. Flapper nozzle is used in _____ controller.
(a) Hydraulic
(b) Electronic
(c) Pneumatic
(d) Chemical
3. Response of a system to a sinusoidal input is
(a) Impulse response
(b) Step response
(c) Frequency response
(d) None of the above

4. समानुपातिक नियंत्रक, जिसकी लब्धि 2.5 है, की समानुपातिक पट्टी का मान होगा
- 40%
 - 25%
 - 250%
 - 100%
5. समानुपातिक नियंत्रक में स्थायी त्रुटि को कहते हैं
- ड्रिफ्ट
 - रिसेट
 - लब्धि
 - ऑफसेट
6. एक आदर्श संक्रिया संवर्धक की निवेश प्रतिबाधा है
- शून्य
 - अनन्त
 - अत्यल्प
 - अज्ञात
7. किस प्रकार का नियंत्रण एकल रूप से उपयोग में नहीं लिया जाता ?
- अवकलीय
 - समाकलीय
 - समानुपाती
 - चालू-बंद
8. ऑफसेट को दूर करने में कौन सा नियंत्रण प्रभावी है
- समानुपाती
 - अवकलीय
 - समाकलीय
 - चालू-बंद
9. अंतरण फलन $G(s)$ में "s" दर्शाता है
- नेपियर आवृत्ति
 - सम्मिश्र आवृत्ति
 - सुग्राह्यता
 - कोई नहीं
4. Value of proportional band of a proportional controller with gain 2.5 will be
- 40%
 - 25%
 - 250%
 - 100%
5. Permanent error in proportional controller is
- Drift
 - Reset
 - Gain
 - Offset
6. The input impedance of an ideal OP-AMP is
- Zero
 - Infinite
 - Very small
 - Unknown
7. Which type of control action is not used alone ?
- Derivative
 - Integral
 - Proportional
 - On-off
8. Which control is effective in removing offset ?
- Proportional
 - Derivative
 - Integral
 - On-off
9. In transfer function $G(s)$, "s" stands for
- nepier frequency
 - complex frequency
 - sensitivity
 - None

10. किस प्रकार के नियंत्रक में अधिक दोलन होते हैं ?
- समानुपाती
 - अवकलीय
 - चालू-बंद
 - समाकलीय
11. एक अवकलीय नियंत्रक का अंतरण फलन कौन सा है ?
- K
 - K.s
 - $\frac{K}{s}$
 - $\frac{1}{K.s + 1}$
12. "गैप-संक्रिया" निम्न में से किससे संबंधित है ?
- P-नियंत्रक
 - D-नियंत्रक
 - I-नियंत्रक
 - चालू-बंद नियंत्रक
13. धीमे प्रक्रमों के लिए उपयोगी है
- पश्चभरण नियंत्रण
 - अग्रभरण नियंत्रण
 - अनुपातिक नियंत्रण
 - इनमें से कोई नहीं
14. किसी रासायनिक संक्रिया के दो घटकों को सही मात्रा में मिश्रित करने के लिए उपयोगी है
- केसकेड नियंत्रण
 - अनुपात नियंत्रण
 - चयनित नियंत्रण
 - अग्रभरण नियंत्रण
10. Which type of controller has more oscillations ?
- Proportional
 - Differential
 - On-off
 - Integral
11. Which is the transfer function of a derivative controller ?
- K
 - K.s
 - $\frac{K}{s}$
 - $\frac{1}{K.s + 1}$
12. "Gap-action" is related with which of the following ?
- P-controller
 - D-controller
 - I-controller
 - On-off controller
13. Which one is useful for slow processes ?
- Feedback control
 - Feed forward control
 - Ratio control
 - None of these
14. Which one is useful for mixing two reactants of a chemical process in correct amount ?
- Cascade control
 - Ratio control
 - Selective control
 - Feed forward control

15. एक द्रवीय डैशपॉट किस प्रकार का कार्य कर सकता है
- समाकलक
 - अवकलक
 - (a) व (b) दोनों
 - कोई नहीं
16. अधिक शक्ति स्थानांतरण के लिए उपयोगी है
- वायवीय नियंत्रक
 - द्रवीय नियंत्रक
 - उपरोक्त दोनों
 - कोई नहीं
17. 200% समानुपातिक पट्टी के संगत लब्धि होगी
- 2
 - 0.2
 - 5
 - 0.5
18. ऑफसेट उत्पत्ति का संभावित कारण है
- लोड परिवर्तन
 - निवेश परिवर्तन
 - निर्गत परिवर्तन
 - स्थान परिवर्तन
19. पूर्वाभासी नियंत्रण किसे कहते हैं ?
- समानुपाती
 - समाकलीय
 - अवकलीय
 - कोई नहीं
20. संच्रिया संवर्धक को किस रूप में काम में लिया जा सकता है ?
- योजक
 - अवकलक
 - समाकलक
 - उपरोक्त सभी
15. Which type of work can a hydraulic dashpot does ?
- Integrator
 - Differentiator
 - Both (a) & (b)
 - None
16. Which is useful for higher power transmission ?
- Pneumatic controller
 - Hydraulic controller
 - Both of these
 - None
17. Gain corresponding to 200% proportional band is
- 2
 - 0.2
 - 5
 - 0.5
18. Probable cause of offset introduction is
- load change
 - input change
 - output change
 - location change
19. Which is known as anticipatory control ?
- Proportional
 - Integral
 - Derivative
 - None
20. OP-AMP can be used as
- Adder
 - Differentiator
 - Integrator
 - All of these

21. अंतरण फलन $K(1+Ts)$ किस प्रकार के नियंत्रक को दर्शाता है
- $P + I$
 - $P + I + D$
 - $P + D$
 - $I + D$
22. $e(t)$ त्रुटि के लिए $P + D$ नियंत्रक का निर्गत होगा
- $-K \cdot \frac{d}{dt} e(t)$
 - $-\left[K_1 \cdot e(t) + K_2 \cdot \frac{d}{dt} e(t)\right]$
 - $K_1 \cdot e(t) - K_2 \cdot \frac{d}{dt} e(t)$
 - $-K_1 \cdot e(t) + K_2 \cdot \frac{d}{dt} e(t)$
23. एक वायवीय $P + I + D$ निकाय में ओवरशूट बढ़ने पर परिवर्तित करना होगा
- अवकलीय समय स्थिरांक
 - समानुपाती पट्टी
 - समाकलीय समय स्थिरांक
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
24. एक ऋणात्मक पुनर्भरण वाले बन्द लूप नियंत्रण निकाय में, प्राचल परिवर्तन के प्रति निकाय की सुग्राह्यता
- घटती है।
 - बढ़ती है।
 - शून्य हो जाती है।
 - अपरिवर्तित रहती है।
25. एक स्वचालित वाशिंग मशीन है
- अनियंत्रित निकाय
 - खुला लूप नियंत्रण निकाय
 - बन्द लूप नियंत्रण निकाय
 - आंकिक नियंत्रण निकाय
21. Which controller is represented by transfer function $K(1 + Ts)$?
- $P + I$
 - $P + I + D$
 - $P + D$
 - $I + D$
22. The output of $P+D$ controller for error $e(t)$ is
- $-K \frac{d}{dt} e(t)$
 - $-\left[K_1 \cdot e(t) + K_2 \cdot \frac{d}{dt} e(t)\right]$
 - $K_1 \cdot e(t) - K_2 \cdot \frac{d}{dt} e(t)$
 - $-K_1 \cdot e(t) + K_2 \cdot \frac{d}{dt} e(t)$
23. The parameter to be changed when overshoot rises in a pneumatic $P + I + D$ system is
- Derivative time constant
 - Proportional band
 - Integral time constant
 - None of the above
24. In a close loop control system with negative feedback, the system sensitivity to parameter variations
- Decreases
 - Increases
 - Becomes zero
 - Does not change
25. An automatic washing machine is
- Uncontrolled system
 - Open loop control system
 - Close loop control system
 - Digital control system

26. एक नियंत्रक का निवेश है
- मापित संकेत
 - त्रुटि संकेत
 - वांछित संकेत
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
27. एक नियंत्रक का निर्गत कैसे दिया जाता है ?
- ट्रान्सड्यूसर
 - प्रवर्धक
 - अन्त्य नियंत्रण अवयव
 - उपरोक्त में से कोई नहीं
28. एक चालू-बंद नियंत्रक की समानुपातिक पट्टी है
- शून्य
 - 100%
 - अज्ञात
 - अनंत
29. त्रुटि संकेत $e = k(a + bt)$ के लिए अवकलीय नियंत्रक का निर्गत होगा
- $-k_1 \cdot b$
 - $-k_1 \cdot (a + bt)$
 - $-k_1 \cdot (at + bt^2)$
 - 0
30. केसकेड नियंत्रण में होता है
- एक परिवर्तित चर तथा एक से अधिक मापन
 - एक से अधिक परिवर्तित चर तथा एक मापन
 - एक परिवर्तित चर तथा एक मापन
 - एक से अधिक परिवर्तित चर तथा एक से अधिक मापन
26. The input to a controller is a
- measured signal
 - error signal
 - desired signal
 - None of the above
27. The output of a controller is given to
- transducer
 - amplifier
 - final control element
 - None of these
28. The proportional band of an on-off controller is
- zero
 - 100%
 - unknown
 - infinite
29. The output of a derivative controller for error signal $e = k(a + bt)$ will be
- $-k_1 \cdot b$
 - $-k_1 \cdot (a + bt)$
 - $-k_1 \cdot (at + bt^2)$
 - 0
30. In cascade control there is
- one manipulated variable and more than one measurement.
 - more than one manipulated variable and one measurement.
 - one manipulated variable and one measurement.
 - more than one manipulated variable and more than one measurement.

2129

IE301

Roll No. :

2016
PROCESS CONTROLLER
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 क्रमवार 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. (i) पुनर्भरण से आप क्या समझते हैं ?
What do you understand by feedback ?
- (ii) समानुपाती बैंड को परिभाषित कीजिए ।
Define proportional band.
- (iii) अवकलज क्रिया समय को समझाइये ।
Explain derivative action time.
- (iv) केसकेड नियंत्रण का प्रयोग कहाँ किया जाता है ?
Where is cascade control used ?
- (v) वायवीय रिले का नियंत्रण निकाय में क्या उपयोग है ?
What is the use of pneumatic relay in control system ? (2×5)
2. ऑफसेट क्या है ? समानुपाती नियंत्रण में यह किस प्रकार उत्पन्न होती है ? समाकलीय नियंत्रण द्वारा इसे किस प्रकार दूर किया जा सकता है ? समझाइये ।
What is offset ? How it gets introduced in proportional control ? How it can be removed by integral control ? Explain. (2+5+5)

3. फ्लैपर-नॉजल की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए । इसका प्रयोग करते हुए एक वायवीय समानुपाती नियंत्रक की कार्यविधि समझाइये ।
 Explain the working of flapper-nozzle. Explain the principle of operation of a pneumatic proportional controller using it. (6+6)
4. सिद्ध कीजिए कि एक द्रवीय सर्वोमोटर एक समाकलीय नियंत्रक की तरह कार्य करती है । इसकी सहायता से एक द्रवीय समानुपाती नियंत्रक किस प्रकार प्राप्त किया जा सकता है ? समझाइये ।
 Prove that a hydraulic servo motor works as an integral controller. How can a hydraulic proportional controller be obtained with its help ? Explain. (6+6)
5. संक्रिया प्रवर्धक का उपयोग करते हुए एक इलेक्ट्रॉनिक पी.आई.डी. नियंत्रक की कार्यविधि को समझाइये ।
 Explain the working principle of an electronic PID controller using operational amplifier. (12)
6. (i) अग्र भरण नियंत्रण को समझाइये ।
 Explain feed forward control.
 (ii) संक्रिया प्रवर्धक को उपयोग करते हुए कम्पेरेटर किस प्रकार बनाया जा सकता है ? समझाइये ।
 How can a comparator be made using operational amplifier ? Explain. (6+6)
7. (i) एक बंद लूप नियंत्रण निकाय को उदाहरण सहित समझाइये ।
 Explain a closed loop control system with example.
 (ii) अवकलज नियंत्रण को अकेले क्यों प्रयोग नहीं किया जाता है ? समझाइये ।
 Why derivative control can not used alone ? Explain. (6+6)
8. संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
 Write short notes :
 (i) स्प्लिट रेन्ज नियंत्रण
 Split range control
 (ii) विपरीत क्रिया रिले
 Reverse Acting Relay (6+6)