

CH5003

Roll No. :

Nov. 2022

PROCESS CONTROL AND INSTRUMENTATION

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

- नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।
 Note : There are **THREE** sections in the paper A, B and C.
- (ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।
 Answer **all** the 10 parts of the question No. 1 in **Section A**. Each part carries **one** mark and **all** 10 parts have objective type questions.
- (iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।
 Answer any 6 questions out of the 8 questions in **Section B**. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines / 50 words.
- (iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।
 Answer any 4 questions out of the 6 questions in **Section C**. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines / 150 words.
- (v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।
 Solve **all** the questions of a section consecutively together.
- (vi) 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.

सेक्शन - ए

Section - A

1. (i) प्रति इकाई अनुपरिच्छेद क्षेत्रफल में कार्यरत सामान्य बल कहलाता है
- | | |
|----------|-----------|
| (a) भार | (b) दाब |
| (c) आयतन | (d) घर्षण |
- Normal force acting per unit cross sectional area is called
- | | |
|------------|--------------|
| (a) Weight | (b) Pressure |
| (c) Volume | (d) Friction |



(ii) एक अच्छी नियंत्रण प्रणाली में निम्नलिखित विशेषताएँ होती हैं :

- (a) अच्छी स्थिरता (b) अच्छी सटीकता
(c) तेजी से प्रतिक्रिया (d) उपरोक्त सभी

A good control system has the following features

- (a) good stability (b) good accuracy
(c) fast response (d) All of the above

(iii) निम्न में से सही कथन कौन सा है ?

- (a) $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times (9/5) - 32$ (b) $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times (9/5) + 32$
(c) $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times (5/9) + 32$ (d) $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times (5/9) - 32$

Which is the correct statement ?

- (a) $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times (9/5) - 32$ (b) $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times (9/5) + 32$
(c) $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times (5/9) + 32$ (d) $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times (5/9) - 32$

(iv) काँच के थर्मामीटर में द्रव द्वारा तापमान का मापन किस सिद्धांत पर कार्य करता है ?

- (a) दबाव में वृद्धि (b) तापीय चालकता में वृद्धि
(c) आयतनिक विस्तार (d) इनमें से कोई नहीं

Temperature measurement by liquid in glass thermometer works on the principle of

- (a) Increase of pressure (b) Increase of thermal conductivity
(c) Volumetric expansion (d) None of these

(v) निम्न में से कौन सा एक दाब मापने वाला यंत्र नहीं है ?

- (a) बेलौस (b) बॉर्डन ट्यूब
(c) मैनोमीटर (d) ओरिफाइस प्लेट

Which of the following is not a type of pressure measuring instrument ?

- (a) Bellows (b) Bourdon tube
(c) Manometer (d) Orifice plate

(vi) निरपेक्ष दबाव की गणना के लिए सही सूत्र है

- (a) वायुमंडलीय दबाव - गेज दबाव (b) वायुमंडलीय दबाव + गेज दबाव
(c) वायुमंडलीय दबाव \times गेज दबाव (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The correct formula for calculating absolute pressure is

- (a) Atmospheric Pressure - Gauge Pressure
(b) Atmospheric Pressure + Gauge Pressure
(c) Atmospheric Pressure \times Gauge Pressure
(d) None of the above

(vii) फ्लैपर नोजल का प्रयोग किस प्रकार के ट्रांसमिशन में किया जाता है ?

- (a) इलेक्ट्रॉनिक (b) हाइड्रोलिक
(c) न्यूमैटिक (d) इनमें से कोई नहीं

Flapper nozzle is used in which type of transmission ?

- (a) Electronic (b) Hydraulic
(c) Pneumatic (d) None of these

(viii) हाइड्रोलिक ट्रांसमिशन में प्रयुक्त किया जाने वाला माध्यम है

- (a) वायु (b) तरल
(c) (a) और (b) दोनों (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

In hydraulic transmission the medium used is

- (a) Air (b) Liquid
(c) both (a) and (b) (d) None of the above

(ix) सेट पॉइंट और माप के बीच के अंतर को कहा जाता है

- (a) ओपन-लूप (b) बायस
(c) त्रुटि (d) फीडबैक

The difference between set point and measurement is called

- (a) Open-Loop (b) Bias
(c) Error (d) Feedback

(x) सबसे शक्तिशाली नियंत्रक है

- (a) PD नियंत्रक (b) PI नियंत्रक
(c) PID नियंत्रक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

The most powerful controller is

- (a) PD Controller (b) PI Controller
(c) PID Controller (d) None of the above

(1×10)

सेक्शन – बी

Section – B

2. तापमान मापने के उपकरण के चयन के मापदंड लिखिए।
Write the Criteria of selection of temperature measuring instrument. (3)
3. प्रक्रिया नियंत्रण को परिभाषित कीजिए और इसके लाभ लिखिए।
Define process control and write its advantages. (3)
4. बॉर्डन ट्यूब प्रेशर गेज के लाभ और सीमाएँ क्या हैं ?
What are the advantages and limitations of Bourdon tube pressure gauge ? (3)
5. न्यूमैटिक और हाइड्रोलिक ट्रांसमिशन के बीच अंतर लिखिए।
Write the difference between pneumatic and hydraulic transmission. (3)

6. विभिन्न प्रकार के दाब मापन उपकरणों के नाम लिखिए ।
List out the different types of pressure measurement devices. (3)
7. थर्मोकपल के साथ प्रतिरोध थर्मामीटर की तुलना कीजिये ।
Compare resistance thermometer with thermocouple. (3)
8. ओपन लूप सिस्टम को परिभाषित कीजिये ।
Define open loop system. (3)
9. एक स्वचालित नियंत्रक के कार्यों को लिखिए ।
Write the functions of an automatic controller. (3)

सेक्शन – सी

Section – C

10. इंस्ट्रुमेंटेशन क्या है ? रासायनिक उद्योगों के लिए इसके महत्त्व की विस्तृत चर्चा कीजिये ।
What is Instrumentation ? Discuss its importance to chemical industries in detail. (8)
11. बाइमेटेलिक थर्मामीटर की कार्यप्रणाली का विस्तार से वर्णन करें और इसके फायदे और नुकसान भी लिखिए ।
Describe the working of bimetallic thermometers in detail and also write its advantages and disadvantages. (8)
12. एक स्वच्छ चित्र की सहायता से बॉर्डन ट्यूब की बनावट तथा इसका उपयोग करके दाब मापने की प्रक्रिया को समझाइए ।
Explain the construction of Bourdon tube and process of measuring pressure using it with the help of a neat diagram. (8)
13. एक स्वच्छ चित्र की सहायता से बल संतुलन न्यूमैटिक ट्रांसमिशन सिस्टम की कार्यप्रणाली का वर्णन करें ।
Describe the working of force balance pneumatic transmission system with the help of a neat diagram. (8)
14. क्लोज्ड लूप कंट्रोल सिस्टम की कार्यप्रणाली को ब्लॉक आरेख की सहायता से विस्तार से समझाइए ।
Explain the working of closed loop control system in detail with the help of a block diagram. (8)
15. ब्लॉक आरेख की सहायता से आनुपातिक समाकलन नियंत्रक की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए ।
Describe the working of proportional integral controller with the help of block diagram. (8)

