

CH308/CP308

Roll No. :

Spl. 2020

INSTRUMENTATION AND PROCESS CONTROL

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) एक बैरोमीटर _____ दबाव को मापता है ।

(a) निरपेक्ष (b) गेज

(c) निरपेक्ष एवं गेज (d) गतिशील

A Barometer measured the _____ pressure.

(a) Absolute (b) Gauge

(c) Absolute as well as gauge (d) Dynamic

(2) थर्मोकपल में उत्पादित ई.एम.एफ. _____ के क्रम का होता है ।

(a) मिलीवोल्ट (b) वोल्ट

(c) माइक्रोवोल्ट (d) किलोवोल्ट

Emf. produced in the thermocouples is of the order of

(a) Millivolt (b) Volts

(c) Microvolt (d) Kilovolt

(3) थर्मोपाइल मापता है

- | | |
|------------|---------------|
| (a) ईएमएफ | (b) करंट |
| (c) तापमान | (d) प्रवाह दर |

Thermopile measures the

- | | |
|-----------------|---------------|
| (a) Emf | (b) Current |
| (c) Temperature | (d) Flow rate |

(4) थर्मोकपल्स में दो _____ प्रयुक्त होते हैं।

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| (a) असमान धातु स्ट्रिप्स | (b) असमान धातु के तार |
| (c) समान धातु के तार | (d) इनमें से कोई नहीं |

Thermocouples employ two

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| (a) dissimilar metal strips | (b) dissimilar metal wires |
| (c) similar metal wires | (d) None of these |

(5) _____ भट्टी के तापमान को मापने में सर्वाधिक उपयोग में लिया जाने वाला उपकरण है।

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| (a) द्विधात्विक थर्मोमीटर | (b) प्रतिरोध थर्मोमीटर |
| (c) विकिरण पाइरोमीटर | (d) कोई नहीं |

_____ is the most frequently used device for measuring the furnace temperature.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (a) Bimetallic thermometer | (b) Resistance thermometer |
| (c) Radiation pyrometer | (d) None |

(6) दाब है

- | | |
|--------------------|------------------|
| (a) बल × क्षेत्रफल | (b) बल/क्षेत्रफल |
| (c) बल/आयतन | (d) कोई नहीं |

Pressure is

- | | |
|------------------|----------------|
| (a) force × area | (b) force/area |
| (c) force/volume | (d) None |

(7) मैनोमीटर मापता है

- | | |
|------------------|----------------|
| (a) निर्वात दाब | (b) विभेदी दाब |
| (c) निरपेक्ष दाब | (d) कोई नहीं |

Manometer measures

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| (a) vacuum pressure | (b) differential pressure |
| (c) absolute pressure | (d) None |

(8) एक साधारण पिटोट ट्यूब माप करता है

- (a) औसत वेग (b) अधिकतम वेग
(c) बिंदु वेग (d) स्थिर दबाव

A simple pitot tube measures the

- (a) average velocity (b) maximum velocity
(c) point velocity (d) static pressure

(9) निम्नलिखित में से किस नियंत्रक में अधिकतम ऑफसेट है ?

- (a) P कंट्रोलर (b) P - I कंट्रोलर
(c) P - D कंट्रोलर (d) P - I - D कंट्रोलर

Which of the following controllers has maximum offset ?

- (a) P controller (b) P-I controller
(c) P-D controller (d) P-I-D controller

(10) थर्मोकपल्स में ईएमएफ उत्पत्ति को समझाया जाता है

- (a) ओम का नियम (b) स्टीफन बोल्टज्मैन नियम
(c) सीबैक प्रभाव (d) उपरोक्त सभी

The emf generation in thermocouples is explained by

- (a) Ohm's law (b) Stefan-Boltzman's law
(c) Seeback effect (d) All

(11) वायु में आर्द्रता की मात्रा पता लगायी जाती है

- (a) रिफ्रैक्टोमीटर (b) पोलैरीमीटर
(c) हाइग्रोमीटर (d) पोलैरोग्राफ

Amount of moisture in air is determined by

- (a) Refractometer (b) Polarimeter
(c) Hygrometer (d) Polerograph

(12) वेन्चुरी ट्यूब की तुलना में, ऑरिफिस प्लेट में _____ दाब हानि होती है ।

- (a) अधिक (b) कम
(c) समान (d) कोई नहीं

In comparison to venturi tube, orifice plate causes _____ pressure drop.

- (a) more (b) less
(c) same (d) None

(13) वेन्चुरी ट्यूब के डाइवर्जेन्स भाग के कोण का मान होता है

- (a) $1^\circ - 3^\circ$ (b) $5^\circ - 15^\circ$
 (c) $20^\circ - 25^\circ$ (d) $30 - 35^\circ$

The angle of divergence section in venturi tube is

- (a) $1^\circ - 3^\circ$ (b) $5^\circ - 15^\circ$
 (c) $20^\circ - 25^\circ$ (d) $30 - 35^\circ$

(14) बोरडन ट्यूब का उपयोग _____ मापने में किया जाता है।

- (a) बिंदु वेग (b) दाब
 (c) ताप (d) कोई नहीं

Bourdon tube is used to measure _____

- (a) Point velocity (b) Pressure
 (c) Temperature (d) None

(15) रोटामीटर एक _____ क्षेत्रफल फ्लोमीटर है।

- (a) परिवर्तनशील (b) स्थिर
 (c) (a) व (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

Rotameter is a _____ area flowmeter.

- (a) Variable (b) Constant
 (c) (a) and (b) both (d) None of these

(16) एक टॉर होता है

- (a) 1 मि.मी. Hg (b) 1 इंच Hg
 (c) 1 वायुमंडलीय दाब (d) 1 किलो पास्कल

One torr is defined as

- (a) 1 mm Hg (b) 1 inch Hg
 (c) 1 atm pressure (d) 1 kilo Pascal

(17) प्रमापी दाब एवं निरपेक्ष दाब का अंतर होता है :

- (a) एक निर्वात दाब (b) 0.433 Psia
 (c) वायुमंडलीय दाब (d) शून्य

The difference between gauge and absolute pressure is _____

- (a) a vacuum pressure (b) 0.433 Psia
 (c) atmospheric pressure (d) zero

(18) किसी टैंक में द्रव स्तर निर्भर करता है

- (a) टैंक के दाब पर (b) द्रव प्रवाह दर
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) कोई नहीं

The liquid level in the tank depends on

- (a) pressure in the tank (b) liquid flow rate
(c) (a) and (b) both (d) None of these

(19) स्ट्रिप चार्ट रिकॉर्डर है

- (a) ग्राफीय रिकॉर्डर (b) दोलन-ग्राफीय रिकॉर्डर
(c) चुंबकीय - टेप प्रकार का रिकॉर्डर (d) कोई नहीं

Strip chart recorder is a

- (a) Graphic recorder (b) Oscillo-graphic recorder
(c) Magnetic-tape type recorder (d) None of these

(20) प्रक्रिया उद्योग में मानक धारा संकेत होता है

- (a) 4-20 mA (b) 0-20 mA
(c) 10-20 mA (d) 5-20 mA

Standard current signal in process industry is

- (a) 4-20 mA (b) 0-20 mA
(c) 10-20 mA (d) 5-20 mA

(21) डिग्री फेरेनहाइट एवं डिग्री सेन्टिग्रेड में संबंध है

- (a) $T^{\circ}\text{C} = \left(\frac{T^{\circ}\text{F} - 32}{1.8} \right)$ (b) $T^{\circ}\text{C} = \left(\frac{T^{\circ}\text{F} + 32}{1.8} \right)$
(c) $T^{\circ}\text{C} = \frac{32 - T^{\circ}\text{F}}{1.8}$ (d) कोई नहीं

Relation between degree Fahrenheit & degree centigrade is

- (a) $T^{\circ}\text{C} = \left(\frac{T^{\circ}\text{F} - 32}{1.8} \right)$ (b) $T^{\circ}\text{C} = \left(\frac{T^{\circ}\text{F} + 32}{1.8} \right)$
(c) $T^{\circ}\text{C} = \frac{32 - T^{\circ}\text{F}}{1.8}$ (d) None

(22) अत्यधिक कम तापमान को मापने के लिए थर्मोमीटर में प्रयुक्त द्रव/द्रव धातु है - ($T < -40^{\circ}\text{C}$)

- (a) पारा (b) एल्कोहल
(c) बेंजीन (d) कोई नहीं

Liquid/Liquid metal used in thermometer for measuring very low temperature ($T < -40^{\circ}\text{C}$)

- (a) Mercury (b) Alcohol
(c) Benzene (d) None

(23) पाइरोमीटर _____ प्रकार का तापमापी उपकरण है ।

- (a) संपर्की (b) विसंपर्की
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) कोई नहीं

Pyrometer is a _____ type temperature measurement device.

- (a) contact (b) Non-contact
(c) (a) & (b) both (d) None of these

(24) वायुमंडलीय दाब से कम दाब कहलाता है

- (a) निर्वात दाब (b) प्रमापी दाब
(c) निरपेक्ष दाब (d) कोई नहीं

A pressure lower than atmospheric pressure is called

- (a) Vacuum pressure (b) Gauge pressure
(c) Absolute pressure (d) None

(25) खुला पाश नियंत्रण निकाय में

- (a) इनपुट, आउटपुट पर नियंत्रण रखता है ।
(b) इनपुट, आउटपुट पर नियंत्रण नहीं रखता है ।
(c) (a) एवं (b) दोनों
(d) कोई नहीं

In an open-loop control system

- (a) The input has control over output
(b) The input has no control over output
(c) (a) & (b) both
(d) None of these

(26) संचरण के प्रकार हैं

- (a) वायवीय संचरण (b) इलेक्ट्रॉनिक संचरण
(c) द्रवचलित संचरण (d) सभी

Types of transmission are

- (a) Pneumatic transmission (b) Electronic transmission
(c) Hydraulic transmission (d) All

(27) महत्वपूर्ण चर राशियाँ जो किसी प्रक्रिया उद्योग में मापी जाती हैं

- (a) तापमान (b) दाब
(c) प्रवाह दर (d) सभी

Important parameters, that are measured in process industries

- (a) Temperature (b) Pressure
(c) Flow rate (d) All

(28) pH प्रदर्शित करता है

- (a) H^+ आयन की सांद्रता (b) OH^- आयन की सांद्रता
(c) Cl^- आयन की सांद्रता (d) उपरोक्त सभी

pH represents

- (a) Concentration of H^+ (b) Concentration of OH^-
(c) Concentration of Cl^- (d) All of the above

(29) किसी चर राशि के मान को प्रदर्शित एवं संरक्षित करने के काम आता है

- (a) स्ट्रिप चार्ट रिकॉर्डर (b) सर्कुलर चार्ट रिकॉर्डर
(c) दोनों (d) कोई नहीं

Equipment used to represent and record the value of variable

- (a) Strip chart recorder (b) Circular chart recorder
(c) Both (d) None

(30) किसी टैंक में द्रव स्तर को प्रदर्शित करने के लिए काम में आने वाले उपकरण हैं

- (a) फ्लोट गेज (b) बब्लर सिस्टम
(c) दोनों (d) कोई नहीं

Equipment used to measure the liquid level in a tank are

- (a) Float gauge (b) Bubbler system
(c) Both (d) None

(1×30)

2. निम्न को समझाइये :

Explain the following :

(i) नियंत्रण निकाय

Control system

(ii) संचरण

Transmission

(iii) निर्वात दाब

Vacuum pressure

(iv) प्रक्रिया चर राशि

Process variable

(v) pH

pH

(2×5)

3. विकिरण पाइरोमीटर की बनावट एवं कार्यप्रणाली का सचित्र वर्णन कीजिए ।
Explain the construction and working of radiation pyrometer with the help of neat sketch. (10)
4. स्ट्रेन गेज की बनावट एवं कार्यप्रणाली का सचित्र वर्णन कीजिए ।
Explain the construction and working of strain gauge with the help of diagram. (10)
5. (i) स्ट्रिप एवं सर्कुलर चार्ट रिकॉर्डर में अंतर स्पष्ट कीजिए ।
Explain the difference between strip and circular chart recorder.
(ii) नियंत्रण निकाय को प्रभावित करने वाले कारकों का वर्णन कीजिए ।
Enumerate the factors affecting control system. (5+5)
6. (i) ऑरिफिस मीटर एवं वेन्चुरी मीटर की तुलना कीजिए ।
Compare the orifice meter and venturi meter.
(ii) निर्वात दाब, निरपेक्ष दाब एवं प्रमापी दाब में संबंध को समझाइये ।
Discuss the relation between vacuum pressure, absolute pressure and gauge pressure. (5+5)
7. द्रव्यमान स्पेक्ट्रमिती की कार्यप्रणाली एवं उपयोगिता को समझाइये ।
Discuss the working and uses of mass spectrometry. (10)
8. (i) विभिन्न प्रकार के कंट्रोल एक्शन का वर्णन कीजिए ।
Discuss different types of control actions.
(ii) द्रव स्तर मापन में प्रयुक्त बबलर सिस्टम को समझाइये ।
Explain the Bubbler system for level measurement. (5+5)
9. वायवीय एवं द्रवचलित संचरण की व्याख्या कीजिए ।
Explain pneumatic and hydraulic transmission in detail. (10)
-