

**Fifth Semester
Cement Technology
Scheme July 2008**

INSTRUMENTATION AND CONTROL (503)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

- Note :** i) Attempt total six questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any five.
कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।
- ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer : 2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

- i) In measurement system, which of the following are undesirable static characteristics
- Sensitivity and accuracy
 - Drift, static error and dead zone
 - Reproducibility and non-linearity
 - Drift, Static error, dead zone and non-linearity

मापन प्रणाली हेतु अवांछित स्थैतिक गुणधर्म है :

- यथार्थता एवं सुग्रहिता
- ड्रिफ्ट, स्थैतिक त्रुटि एवं निर्जीव क्षेत्र
- बारम्बारता एवं अरैखिकता
- ड्रिफ्ट, स्थैतिक त्रुटि, निर्जीव क्षेत्र, एवं अरैखिकता

- ii) Standardization of potentiometer is done in order that, they become:

- Accurate
- Precise
- Accurate and direct reading
- Accurate and precise

मानकीकरण करने पर विभवमापी बन जाता है

- यथार्थ
- परिशुद्ध
- यथार्थ एवं प्रत्यक्ष पाठ्यांकी
- यथार्थ एवं परिशुद्ध

- iii) Which of the following can act as inverse transducer

- Electrical resistance potentiometer
- L.V.D.T.
- Capacitive transducer
- Piezo-electric crystals

निम्नलिखित में से कौन प्रतिलोमी ट्रांसड्यूसर की भाँति व्यवहार कर सकता है

- विद्युतीय प्रतिरोधी विभवमापी
- एल.वी.डी.टी.
- धारितीय ट्रांसड्यूसर
- पीजो-इलेक्ट्रिक क्रिस्टल

- iv) Which of the following device is used for measuring transformer oil's temperature

- Resistance thermometer
- Mercury thermometer
- Thermo-couple
- Air-bulb thermometer

ट्रांसफॉर्मर के तेल का तापक्रम मापने के लिये निम्नलिखित में से कौन-से उपकरण का उपयोग किया जाता है

- (अ) प्रतिरोध थर्मोमीटर
- (ब) मर्करी थर्मोमीटर
- (स) ताप-विद्युत युग्म
- (द) एयर-बल्ब थर्मोमीटर

v) Bellows can be classified as:

- (a) Amplifier
- (b) Primary sensing element
- (c) Recorders
- (d) Indicators

बेलोज का वर्गीकरण किया जा सकता है

- (अ) एम्प्लिफायर के रूप में
- (ब) प्राथमिक सेंसिंग अवयव के रूप में
- (स) रिकॉर्डर के रूप में
- (द) इन्डीकेटर की तरह

2. a) Define the term "True value" Explain why it is not practically possible to know the true value of a quantity. What is "Exemplar method" and why is it used in measurements. 9

“वास्तविक मान” को परिभाषित कीजिये। बताइये कि क्यों किसी राशि का वास्तविक मान जानना व्यावहारिक रूप से संभव नहीं है? एक्सेम्पलर विधि क्या है एवं मापन में इसका उपयोग क्यों किया जाता है?

b) Describe in brief the gross error, systematic error and random error by giving suitable examples. Discuss the means adopted to minimise these errors. 9

ग्रॉस त्रुटि, सिस्टमैटिक त्रुटि एवं रेण्डम त्रुटि को संक्षेप में उचित उदाहरण देते हुए समझाइये। इन्हें कम करने की विधियों का भी वर्णन कीजिये।

3. a) Describe the actuating mechanism of transducer with the help of a suitable example. 6

ट्रांसड्यूसर के एक्चुएटिंग यंत्रावली को एक उपयुक्त उदाहरण की सहायता से समझाइये।

b) Describe the working of a self balancing potentiometer with the help of a diagram for measurement of temperature using a thermocouple. How it is calibrated to read temperature directly. 12

चित्र बनाकर बताइये कि कैसे सेल्फ बैलेंसिंग विभवमापी से तापमान मापने हेतु ताप विद्युत युग्म का उपयोग किया जाता है? तथा सीधे तापमान का पाठ्यांक प्राप्त करने हेतु इसका अंशांकन कैसे किया जाता है?

4. a) Describe the construction, working and principle of operation of an electromagnetic type flowmeter. Compare the operation of this meter when it is excited by: 12

- i) DC supply source
- ii) AC supply source

विद्युत चुम्बकीय प्रकार के प्रवाहमापी की संरचना, कार्यविधि एवं कार्यसिद्धांत समझाइये। इस प्रकार के मीटर के संचालन की तुलना कीजिये यदि इसको

- i) डी.सी. सप्लाई स्रोत
- ii) एस.सी. सप्लाई स्रोत से जोड़ा जाये।

b) What is humidity? Why is it necessary to measure the humidity. Enlist the names of the methods of measuring the humidity. 6

आर्द्रता क्या है? आर्द्रता का मापन करना क्यों आवश्यक है? आर्द्रता मापन हेतु प्रयुक्त विधियों को सूचीबद्ध करें।

5. a) Explain the construction and principle of working of a Linear Voltage Differential Transformer (L.V.D.T). Explain how the magnitude and direction of the displacement of core of LVDT is detected? Why is the frequency of excitation of primary winding kept very high as compared to the frequency of signal being detected. 12

एल.वी.डी.टी. की संरचना एवं कार्यसिद्धांत का वर्णन कीजिये। एल.वी.डी.टी. की कोर की विस्थापन की दिशा तथा परिणाम किस प्रकार निर्धारित करते हैं? ज्ञात किये जाने वाले संकेतों की आवृत्ति की तुलना में प्राथमिक वाउरिंग को प्रदाय की जाने वाली सप्लाइ की आवृत्ति अत्यधिक क्यों रखी जाती है?

- b) What is pH value? Describe the working of pH meter. 6
pH मान क्या होता है? pH मापक की कार्यप्रणाली समझाइये।

6. a) What is Gas analyser? Write the names of the types of gas analysers. Explain the working and principle of operation of Carbon-Mono-Oxide gas analyser with a neat diagram. 10

गैस विश्लेषक क्या होता है? विभिन्न प्रकार के गैस विश्लेषकों के नाम लिखिये। कार्बन-मोनो ऑक्साइड गैस विश्लेषक का सिद्धांत एवं कार्यविधि स्वच्छ चित्र बनाकर समझाइये। http://www.rgpvonline.com

- b) Describe in detail method of measurement of pressure by ionisation gauge with a neat sketch. 8

स्वच्छ चित्र बनाकर आयनीकरण गैज की सहायता से दाब मापन की विधि समझाइये।

7. a) What is PID control? What are the tunable parameters of a PID controller? What are the changes in the overall system dynamics when a derivative action is plugged in. 10

पी.आई.डी. नियंत्रण क्या है? एक पी.आई.डी. नियंत्रक में परिवर्तनकारी पैरामीटर क्या-क्या हैं? एक अवकलनीय क्रिया के संलग्नित होने से संपूर्ण प्रणाली की गतिकी में क्या परिवर्तन होते हैं? समझाइये।

- b) For which types of processes ON-OFF control is recommended? Describe a practical ON-OFF type level control scheme for overhead tank where water is pumped from underground tank with the help of pump. 8

किस प्रकार की प्रक्रियाओं के लिये ऑन-ऑफ नियंत्रण प्रणाली उपयुक्त होती है? एक अंडर ग्राउण्ड पानी के टैंक से पम्प की सहायता से एक ओवरहेड टैंक में पानी पहुँचाने की प्रक्रिया को एक ऑन-ऑफ प्रकार के तल नियंत्रक की सहायता से किस प्रकार किया जा सकता है? समझाइये।

6 each

8. Write short note any three of the following:

- a) Calibration
- b) Thermistor
- c) Nozzle system
- d) Pneumatic controller
- e) R.V.D.T.

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- अ) अंशांकन
- ब) थर्मिस्टर
- स) नोजल प्रणाली
- द) वायवीय नियंत्रक
- इ) आर.वी.डी.टी.

