

SEVENTH SEMESTER
PART TIME DIPLOMA COURSE IN
MECHANICAL ENGINEERING
METROLOGY AND INSTRUMENTATION

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 कीजिये। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिये।

(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 :

(2)

i) Which one of the following comparator is suitable for measuring the ovality and taperness in the circular holes?

- (a) Pneumatic comparators
- (b) Mechanical comparators
- (c) Electrical comparators
- (d) Optical comparators

वृत्ताकार छिद्रों में ओवेलिटी तथा टेपरनेस की जाँच के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा तुलनित्र सर्वाधिक उपयुक्त है?

- (अ) वायवीय
- (ब) यांत्रिकीय
- (स) विद्युत
- (द) प्रकाशीय

ii) Which one of the following method is not suitable for measuring the flatness of big and huge surfaces?

- (a) Spring level
- (b) High spot
- (c) Auto collimator
- (d) Beam comparator method

निम्नलिखित में से कौन-सी विधि बड़ी एवं भारी सतह की समतलता परीक्षण के लिए उपयुक्त नहीं है?

- (अ) स्प्रिंग लेवल
- (ब) हाई स्पॉट
- (स) ऑटो कॉलीमेटर
- (द) बीम कम्पेरेटर विधि

(3)

iii) Which one of the expression is correct to determine the C.L.A. index?

(a) $\frac{A}{L} \times \frac{1000}{M}$

(b) $\frac{A}{M} \times \frac{1000}{L}$

(c) $\frac{A}{1000} \times \frac{M}{L}$

(d) $\frac{A}{M} \times \frac{L}{1000}$

Where, A = Summation of Area

L = Sampling length

M = Vertical Magnification

C.L.A. इन्डेक्स ज्ञात करने के लिए कौन-सा व्यंजक सही है।

(अ) $\frac{A}{L} \times \frac{1000}{M}$

(ब) $\frac{A}{M} \times \frac{1000}{L}$

(स) $\frac{A}{1000} \times \frac{M}{L}$

(द) $\frac{A}{M} \times \frac{L}{1000}$

जहाँ, A = क्षेत्रफल का योग

L = सैम्पलिंग लम्बाई

M = उर्ध्व आवर्धन

(4)

iv) Agreement between true value and measured value is known as -

- (a) Accuracy (b) Precision
(c) Repeatability (d) Sensitivity

किसी माप के सत्यमान तथा मापन के परिणाम से प्राप्त मान में साम्यता को कहते हैं -

- (अ) यथार्थता (ब) सूक्ष्मता
(स) पुनरावृत्तिता (द) सुग्राहिता

v) In which of the gauges go and Not go measurement are situated at one end of gauges ?

- (a) Plug gauges
(b) Position gauges
(c) Receiver gauges
(d) Progressive gauges

निम्न में से किस में गो और नॉट गो माप प्रमापी के एक ही सिरे पर स्थिति होते हैं ?

- (अ) प्लग प्रमापी
(ब) पोजीशन प्रमापी
(स) रिसीवर प्रमापी
(द) प्रोग्रेसिव प्रमापी

(5)

2. a) Explain the term metrology and write down its importance in Industry. 6
माप विज्ञान को समझाइये तथा उद्योगों में इसके महत्व को लिखिए।
- b) Write down advantages of Inspection in the industry. 6
उद्योग में निरीक्षण के लाभ लिखिए।
- c) Explain the following terms : 6
i) Sensitivity ii) Stability
निम्न पद को समझाइये :
i) सुग्राहिता ii) स्थायित्व
3. a) Explain the limit in measurement. 6
मापन में सीमायें को समझाइये।
- b) Explain the Clearance fit and Transition fit. 6
क्लीयरनेस फिट एवं ट्रान्जिशन फिट को समझाइये।
- c) Explain the following : 6
i) Tolerances ii) Allowances
निम्न को समझाइये :
i) टॉलरेन्स ii) छूट

(6)

4. a) Fundamental tolerances is $10i$ for IT6 and other tolerance grades are based on R5 series. $i=1.6$ for 35mm and fundamental deviation in microns is 0 and 25 for H and f respectively. Find the tolerance limit for $35H_8f_7$ Hole and shaft and draw the diagram for this type of fit. 8

IT6 के लिए मूल टॉलरेन्स $10i$ है तथा आगे के सभी टालरेन्स ग्रेड R5 सीरीज पर आधारित है। 35 मिमी के लिए $i=1.6$ माइक्रॉन्स तथा H एवं f के लिए मूल विचलन माइक्रॉन्स की इकाईयों में क्रमशः 0 व 25 है। $35H_8f_7$ छिद्र तथा शाफ्ट के लिए टॉलरेन्स की सीमाएँ ज्ञात कीजिए। इस फिट का आरेख भी खींचिए।

- b) Explain the observation and instrumental errors. 4
प्रेक्षण एवं यन्त्रीय त्रुटियों को समझाइये।
- c) Explain the Wringing process in slip gauges. 6
स्लिप गेज में रिंगिंग प्रक्रिया को समझाइये।

5. a) Describe the construction and working principle of Dial indicator. 9

डायल इन्डीकेटर की संरचना एवं कार्य सिद्धांत का वर्णन कीजिए।

(7)

- b) Describe the construction and working principle of optical comparator with neat sketch. 9
स्वच्छ चित्र की सहायता से प्रकाशीय तुलनित्र की संरचना एवं कार्य सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।
6. a) Describe the construction and working principle of Vernier Bevel Protector with neat sketch. 12
स्वच्छ चित्र की सहायता से वर्नियर बेवेल प्रोटेक्टर की संरचना एवं कार्य सिद्धान्त का वर्णन कीजिए।
- b) Draw a neat sketch of N.P.L. flatness interferometer and label its different parts. 6
एन.पी.एल. फ्लैटनेस इंटरफेरोमीटर का स्वच्छ चित्र बनाकर उसके विभिन्न भागों को लिखिए।
7. a) Write down the methods of measuring straightness and describe the beam comparator method. 6
सीधापन मापने की विधियों को लिखिए तथा बीम कम्पेरेटर विधि का वर्णन कीजिए।
- b) Explain the Transducers and describe L.V.D.T. 12
ट्रान्सड्यूसर को समझाइये तथा एल.वी.डी.टी. का वर्णन कीजिए।

(8)

8. a) Explain the C.L.A. value and R.M.S. method in roughness measurement of surface. 6

सतह की रूक्षता मापने के संदर्भ में सी.एल.ए. एवं मूल माध्य वर्ग को समझाइये।

b) Write short notes on any three of the following : 12

- i) Types of Thread
- ii) Gear tooth vernier calipers
- iii) Progressive gauges
- iv) Classification of Transducers
- v) Classification of temperature measuring devices
- vi) Diaphragm pressure gauges
- vii) Sine Bar

निम्न में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- i) थ्रेड के प्रकार
- ii) गीयर टूथ वर्नियर कैलीपर्स
- iii) प्रोग्रेसिव गेज
- iv) ट्रान्सड्यूसर का वर्गीकरण
- v) तापमान मापने वाली युक्तियों का वर्गीकरण
- vi) डायफ्राम दाब गेज
- vii) साइन बार

