

Fifth Semester
Part Time Diploma Course in Mechanical Engineering
THERMAL ENGINEERING

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) Which one of the following is an intensive property of the system

- | | |
|--------------|-----------------|
| (a) Pressure | (b) Temperature |
| (c) Force | (d) Volume |

निम्न में से कौन-सा गुण तंत्र का मात्रा निरपेक्ष गुण है

- | | |
|---------|------------|
| (अ) दाब | (ब) तापमान |
| (स) बल | (द) आयतन |

ii) Bar and Pascal is the unit of

- | | |
|--------------|-----------------------|
| (a) Work | (b) Heat |
| (c) Pressure | (d) None of the above |

बार और पास्कल किसकी युनिट है

- | | |
|-----------|-----------------------------|
| (अ) कार्य | (ब) उष्मा |
| (स) दाब | (द) उपरोक्त में से कोई नहीं |

[2]

iii) Which of the following process follows the law $PV = C$

- (a) Isobaric (b) Isochoric
(c) Isothermal (d) All of the above

निम्न में से कौन-सी प्रक्रिया $PV = C$ नियम का पालन करती है?

- (अ) स्थिर दबाव (ब) स्थिर आयतन
(स) स्थिर तापमान (द) उपरोक्त सभी

iv) Spark plug is used in which of the following device

- (a) S.I. engines (b) C.I. engines
(c) Steam engines (d) Steam boilers

निम्न में से किसमें स्पार्क प्लग का उपयोग होता है

- (अ) एस.आई. इंजिन (ब) सी.आई. इंजिन
(स) भाप इंजिन (द) भाप जनित्र

v) The cycle having the maximum efficiency is

- (a) Otto cycle (b) Diesel cycle
(c) Rankine cycle (d) Carnot cycle

वह चक्र जिसमें दक्षता सर्वाधिक होती है

- (अ) आटो चक्र (ब) डिजल चक्र
(स) रैंकिन चक्र (द) कार्नोट चक्र

2. a) What is thermodynamic equilibrium. Describe it. 6

उष्मागतिकी साम्य क्या होता है? वर्णन कीजिये।

b) Derive the equation for work done during a reversible non-flow process. 6

नॉन-फ्लो उत्क्रमणीय प्रोसेस के लिए किये गए कार्य का सूत्र प्रतिपादित कीजिए।

c) Describe the sign conventions for different types of energies by suitable diagram. 6

चित्र के माध्यम से विभिन्न प्रकार की ऊर्जाओं के लिए चिन्ह परम्पराओं का वर्णन कीजिए।

3. a) Derive the general equation for gases $PV = mRT$. 6

सामान्य गैस समीकरण $PV = mRT$ का सूत्र प्रतिपादित कीजिये।

- b) Derive the equation for work done in a reversible non-flow isothermal process. 6
 उत्क्रमणीय प्रवाह हीन तंत्र में स्थिर तापमान प्रक्रिया हेतु किए गए कार्य का सूत्र प्रतिपादित कीजिए।
- c) Differentiate between an engine and refrigerator by using the block diagram. 6
 एक इंजिन और प्रशीतक के अंतर को रेखाचित्र की मदद से बताइये।
4. a) Compare the different types of boilers. 6
 विभिन्न प्रकार के बायलरों की तुलना कीजिए।
- b) Describe the working of a fire tube boiler with the help of neat sketch. 12
 आग नलिका बायलरों में से किसी एक का स्वच्छ चित्र की सहायता से वर्णन कीजिए।
5. a) Write down the different classification of I.C. engines. 6
 अंतर्दहन इंजिनों के विभिन्न प्रकारों का वर्गीकरण कीजिए।
- b) What is the difference between C.I. and S.I. engines (any four). 6
 सी.आई. और एस.आई. इंजिन में कोई चार अंतर बताइये।
- c) Describe the working of a 2-stroke petrol engines by using suitable figures. 6
 2-स्ट्रोक पेट्रोल इंजिन की कार्यप्रणाली का स्वच्छ चित्र की सहायता से वर्णन कीजिए।
6. a) Find out the Air standard efficiency of Otto cycle when compression ratio is 6 and adiabatic index is 1.4. 6
 आटो चक्र की वायु-मानक दक्षता ज्ञात कीजिये, यदि संपीडन अनुपात 6 है तथा रुद्धोष्म घातांक का मान 1.4 हो।
- b) What are the different types of steam. Also define the quality of those steam. 6
 भाप के विभिन्न प्रकार कौन-से हैं, तथा उनकी क्वालिटी को भी परिभाषित कीजिए।

- c) Describe the different types of steam turbines by using the suitable figures. 6
भाप टरबाइनों के विभिन्न प्रकारों को चित्र की सहायता से वर्णन कीजिए।
7. a) Determine the amount of heat required to raise the temp. of 1kg of water from 30°C to convert it into steam at 250°C. When the working pressure is 10 bar. Take $C_p = 2.1 \text{ kJ/kg.}^\circ\text{K}$. 6
10 बार दबाव पर 30°C के 1kg पानी को 250°C की भाप में बदलने के लिए आवश्यक उष्मा की गणना कीजिये। $C_p = 2.1 \text{ कि.जूल/कि.ग्रा.}^\circ\text{के}$
- b) Describe with neat sketch the working of a separating calorimeter. 6
सेपरेटिंग कैलोरीमीटर का स्वच्छ चित्र की सहायता से वर्णन कीजिये।
- c) Describe the function of any three Boiler mountings and three boiler accessories. 6
बायलर की किन्हीं तीन आरोपिकाएँ और तीन उपसाधन के कार्यों का वर्णन कीजिए।
8. Write down the short notes on the following (any three) 18
- Functions and types of steam condensers
 - Throttle governing of steam turbine
 - Three modes of heat transfer
 - Cooling of I.C. Engines
 - Rankine cycle
- निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर टिप्पणी कीजिए।
- भाप संधानित्र के कार्य व प्रकार
 - स्टीम टरबाइन की थ्रोटल गवर्निंग
 - उष्मा स्थानांतरण के तीन प्रकार
 - अंतर्दहन इंजिनों का शीतलीकरण
 - रैंकिंग चक्र

