

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 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 करें :

i) The change of Internal energy is zero in which of the following process?

(a) Isothermal

(b) Isobaric

(c) Polytropic

(d) Throttling

(2)

किस प्रक्रिया में आंतरिक ऊर्जा का परिवर्तन शून्य होता है?

- (अ) समतापीय (ब) आइसोबारिक
(स) पोलिट्रोपिक (द) थोटलिंग

ii) Carburetor is used in which of the following device -

- (a) C.I. Engine (b) S.I. Engine
(c) Steam Engine (d) All of the above

कार्बुरेटर निम्न में से किस उपकरण में उपयोग होता है?

- (अ) सी.आई. इंजिन
(ब) एस.आई. इंजिन
(स) भाप इंजिन
(द) उपरोक्त सभी में

iii) How many number of fire tubes are there in Lancashire Boiler?

- (a) One (b) Two
(c) Many (d) None of the above

लंकाशायर बॉयलर में कितनी अग्नि नलिकाएँ होती हैं?

- (अ) एक
(ब) दो
(स) बहुत सी
(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

(3)

iv) Which of the following Thermodynamic property is defined by Zero law of thermodynamics?

- (a) Internal energy
- (b) Entropy
- (c) Pressure
- (d) Temperature

ऊष्मागतिकी के शून्य के नियम से किस ऊष्मागतिकी गुण को परिभाषित किया जाता है?

- (अ) आंतरिक ऊर्जा
- (ब) एन्ट्रॉपी
- (स) दाब
- (द) तापमान

v) The type of energy stored in a flywheel of an engine is -

- (a) Kinetic energy
- (b) Internal energy
- (c) Potential energy
- (d) Flow energy

इंजिन के गतिपाल पहिए में किस प्रकार की ऊर्जा संचित होती है?

- (अ) गतिज ऊर्जा
- (ब) आंतरिक ऊर्जा
- (स) स्थितिज ऊर्जा
- (द) बहाव ऊर्जा

(4)

2. a) Define the term thermodynamic system. Surrounding and universe by giving suitable example. 6

ऊष्मागतिकी निकाय, परिवेश एवं समष्टि को उदाहरण सहित समझाइये।

- b) Derive the expression for workdone in an isothermal process. 6

समतापीय प्रक्रिया में किए गए कार्य का सूत्र प्रतिपादित कीजिए।

- c) Determine the mass of 1m^3 of air at N.T.P. take R for air = 0.287 kJ/kg/k . 6

$1(\text{मीटर})^3$ हवा की मात्रा एन.टी.पी. पर ज्ञात कीजिए यदि हवा के लिए R का मान है $0.287\text{ कि.जू./कि.ग्रा./कैल्विन}$ ।

3. a) Define the Kelvin-Plank and Clausius statement of II. Law of thermodynamics by block diagrams. 6

ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के कैल्विन-प्लांक एवं क्लासियस कथनों को रेखाचित्र की मदद से समझाइये।

(5)

- b) Determine the maximum power developed by the engine works between the temperature limits of 27°C and 227°C . The amount of Heat Supplied to engine is 4000 KJ/hour. 6

किसी इंजिन के द्वारा अधिकतम कार्य की गणना कीजिए यदि वह 27° से. एवं 227° सेंटीग्रेड के बीच कार्य कर रहा है, इंजिन को दी जाने वाली ऊष्मा 4000 कि.जू./घंटा है।

- c) How the different types of boilers are classified? Give the suitable examples. 6

बॉयलर का वर्गीकरण कैसे किया जाता है? उदाहरण सहित लिखिए।

4. a) Draw a labelled sketch of a Lancashire Boiler, Indicating the path of Hot gases, water and steam. 12

लंकाशायर बॉयलर का रेखांकित चित्र बनाइये और उसमें गर्म गैसों, पानी एवं भाप का रास्ता बनाइये।

- b) Write down the comparison between water tube and fire tube Boiler. 6

अग्नि नलिका एवं जल नलिका बॉयलर के बीच तुलना कीजिए।

5. a) Explain the working of a 2 Stroke Petrol Engine with the help of line diagrams. 9

रेखाचित्रों की मदद से 2 स्ट्रोक पेट्रोल इंजिन की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।

(6)

- b) The following observations are available from the testing of a 4 Stroke Cycle Petrol Engine. 9

No. of cylinder = 4,

Piston diameter = 10cm,

Stroke length = 15cm,

M.e.p. = 6.9 Bar,

Speed = 200 rpm,

Mechanical efficiency = 92%.

Find out Indicative Power and Brake Power.

निम्नलिखित आँकड़े किसी 4 स्ट्रोक सायकल पेट्रोल इंजिन की टेस्टिंग से प्राप्त किए गए हैं।

सिलेंडरों की संख्या = 4,

पिस्टन का व्यास = 10सेमी,

स्ट्रोक की लंबाई = 15सेमी,

औ. मा. दाब = 6.9 बार,

गति = 200 चक्र प्र.मि.,

यांत्रिक दक्षता = 92%

ज्ञात कीजिए सूचित शक्ति एवं ब्रेक शक्ति।

(7)

6. a) Find out the total enthalpy added into a sample of 1 Kg of steam at a pressure of 10 Bar and 0.9 dry to convert it into superheated steam of 350°C at the same pressure. Take $C_p = 2.1 \text{ kJ/kg/K}$. 9

किसी एक किग्रा. भाप के सैंपल को 10 बार दाब और 0.9 शुष्क स्थिती से अतितप्त भाप जिसका तापमान 350° सेंटीग्रेड हो, में बदलने के लिए आवश्यक एन्थेल्पी की गणना करों, अतितप्त भाप की विशिष्ट ऊष्मा $C_p = 2.1 \text{ कि.जूल/कि.ग्रा./कैल्विन}$ है।

- b) What do you mean by the governing of steam turbine? Write down the different methods and Describe any one method in detail. 9

स्टीम टरबाईन की गवर्निंग से क्या तात्पर्य है? विभिन्न विधियों के नाम लिखकर किसी एक विधि का विस्तृत वर्णन कीजिए।

7. a) Describe with neat sketch the working of a combined separating and throttling calorimeter and write the advantages over other calorimeters. 12

संयुक्त सेपरेटिंग और थ्रोटलिंग कैलोरीमीटर का चित्र बनाकर वर्णन करें एवं दूसरे कैलोरीमीटरों की तुलना में उसके फायदे लिखिए।

(8)

b) Differentiate between Impulse and Reaction Turbines. 6

आवेग और प्रतिक्रिया टरबाईनों में क्या अंतर है, लिखिए।

8. Write short notes on any four of the following : 18

a) Difference between 2 Stroke and 4 Stroke Cycle Engine. (Any Three)

b) Advantages of Multi stage compression of air.

c) Otto cycle on PV and T-S chart.

d) Fourier's law of heat conduction.

e) Rankine Cycle

f) Difference between flywheel and governor.

निम्नलिखित में से किन्हीं चार पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

अ) दो स्ट्रोक एवं चार स्ट्रोक साईकल इंजिन में कोई तीन अंतर

ब) बहुपदीय हवा के दबाव के लाभ

स) ओटो एवं डीजल सायकल पी.वी. एवं टी. एस. चार्ट पर

द) ऊष्मा संचरण का फोरियर का नियम

इ) रैंकीन सायकल

फ) गतिपाल पहिये एवं गवर्नर में अंतर

