

**FOURTH SEMESTER
MECHANICAL ENGINEERING**

FOURTH SEMESTER

PTDC MECH.

SCHEME JULY 2008

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।

rgpvonline.com

ii) Use of Steam table and Mollier chart is permitted.

स्टीम टेबल एवं मोलियर चार्ट के प्रयोग की अनुमति है।

iii) 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।

rgpvonline.com

1. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) Economiser is used in Boiler to

(a) Preheat the air

(b) Preheat the steam

(c) Preheat the feed water

(d) Preheat the fuel

rgpvonline.com

वाष्प उत्पादक में लगे इकोनोमाइजर का कार्य है :

(अ) हवा को पहले से गरम करना

(ब) भाप को पहले से गरम करना

(स) पानी को पहले से गरम करना

(द) ईंधन को पहले से गरम करना

ii) Which of the following is not a property of the system?

rgpvonline.com (a) Specific volume

(b) Internal energy

(c) Entropy

(d) Work

निम्नलिखित में से कौन एक निकाय का गुणधर्म नहीं है?

(अ) विशिष्ट आयतन

(ब) आंतरिक उर्जा

(स) एन्ट्रॉपी

(द) कार्य

rgpvonline.com

iii) Thermal power plant works on

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

rgpvonline.com

थर्मल पावर प्लांट (संयंत्र) कार्य करता है :

- (अ) कार्नो चक्र पर
- (ब) जूल चक्र पर
- (स) ऑटो चक्र पर
- (द) रैंकिन चक्र पर

rgpvonline.com

iv) 5 kg mass of a liquid is heated from 20°C to 56°C if the heat supplied is 378 kJ, then specific heat of liquid will be

- (a) $2.5 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}$
- (b) $3 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}$
- (c) $2.1 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}$
- (d) $3.5 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{K}$

एक तरल के 5 कि.ग्रा. द्रव्यमान को 20°C से 56°C तक गर्म किया जाता है यदि 378 किलोजूल ऊष्मा प्रदान की जाती है तो तरल की विशिष्ट ऊष्मा होगी :

- (अ) $2.5 \text{ किलोजूल/कि.ग्रा. के}^{\circ}$
- (ब) $3 \text{ किलोजूल/कि.ग्रा. के}^{\circ}$
- (स) $2.1 \text{ किलोजूल/कि.ग्रा. के}^{\circ}$
- (द) $3.5 \text{ किलोजूल/कि.ग्रा. के}^{\circ}$

v) The latent heat of steam with increase of pressure

- (a) Remain same
- (b) Increases
- (c) Decreases
- (d) None of the above

rgpvonline.com

भाप की गुप्त ऊष्मा दाब बढ़ाने पर :

- (अ) वही रहती है
- (ब) बढ़ती है
- (स) घटती है
- (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

rgpvonline.com

2. a) Write down Kelvin-planck and Clausius statement of second law of thermodynamics. 6

ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के केल्विन प्लांक एवं क्लासियस कथनों को लिखिये।

b) Define conduction, convection and radiation. 6
चालन, संवहन एवं विकिरण को परिभाषित कीजिये।

c) Briefly describe the working of steam turbine. 6

भाप टरबाइन की कार्यप्रणाली को संक्षेप में वर्णन कीजिये।

3. a) Draw a neat sketch of Babcock-Wilcox boiler and show the direction of flow of water and flue gases. Name the boiler mountings and accessories on this boiler. rgpvonline.com 12

बैबकॉक-विलकॉक्स बायलर का स्वच्छ चित्र बनाइये। तथा पानी एवं फ्लू गैसों के बहाव की दिशा दिखाइये इस पर लगने वाली आरोपिकाओं एवं उपसाधनों के नाम लिखिये।

- b) Compare fire tube and water tube boilers. 6
अग्निनलिका एवं जलनलिका बायलरों की तुलना कीजिये।

rgpvonline.com

4. a) Explain the construction and working of flat plate collector. List various types of solar collectors. 10

समतल प्लेट संग्राहक की संरचना एवं कार्यविधि समझाइये। सौर संग्राहकों की सूची बनाइये।

- b) Differentiate between a jet and surface condenser and describe the surface condenser with neat sketch. 8

जेट और सरफेस संघनित्र में अंतर बताइये। एवं सरफेस संघनित्र का स्वच्छ चित्र बनाकर वर्णन कीजिये।

rgpvonline.com

5. a) Calculate the air standard efficiency of petrol engine whose cylinder diameter is 17 cm, stroke is 30 cm and clearance volume is 2025 cm^3 . 12

एक पेट्रोल इंजन की वायु मानक दक्षता की गणना कीजिये जिसका सिलेन्डर व्यास 17 सेमी., स्ट्रोक 30 सेमी. तथा क्लीयरेंस आयतन 2025 सेमी^3 है।

- b) Compare two stroke and four stroke engines. 6
2-स्ट्रोक एवं 4-स्ट्रोक इंजनों की तुलना कीजिये।

rgpvonline.com

6. a) Find out the volume of 1 kg of air at N.T.P. 6
1 कि.ग्रा. वायु का आयतन एन.टी.पी. पर ज्ञात कीजिये।

- b) Find out total enthalpy of 6 kg wet steam at a pressure of 10 bar having dryness fraction 0.85. 6

6 कि.ग्रा. आर्द्र वाष्प की एन्थाल्पी ज्ञात कीजिये यदि भाप का दाब 10 बार एवं शुष्कता भिन्न 0.85 है।

- c) List the processes constituting a Carnot cycle and show them on P-V and T-S diagram. 6

कार्नो सायकल में निहित प्रक्रमों की सूची बनाकर उन्हें दाब-आयतन एवं ताप-एन्ट्रॉपी आरेखों पर दर्शाइये।

rgpvonline.com

7. a) The following data refer to a test on a petrol engine Indicated power = 30 kW, Brake power = 27 kW, engine speed = 1800 r.p.m., fuel per brake power hour = 0.4 kg. C.V. of the fuel used = 44,000 kJ/kg, calculate 9

- i) Mechanical efficiency
ii) Indicated thermal efficiency
iii) Brake thermal efficiency

rgpvonline.com

एक पेट्रोल इंजन के परीक्षण से निम्नलिखित विवरण प्राप्त हुये
सूचित शक्ति = 30 कि.वाट, ब्रेक शक्ति = 27 कि.वाट, इंजन की गति = 1800 आर.पी.एम., प्रति ब्रेक शक्ति-घंटा ईंधन खपत = 0.4 कि.ग्रा. उपयोग किये गये ईंधन का कैलोरीफिक मान = 44,000 कि. जूल/ कि.ग्रा. गणना कीजिये-

- i) यांत्रिक दक्षता
ii) सूचित ऊष्मीय दक्षता
iii) ब्रेक ऊष्मीय दक्षता

rgpvonline.com

- b) Draw the P-V and T-S diagram for the following processes. 9

- i) Isobaric ii) Isochoric
iii) Isentropic iv) Throttling

निम्नलिखित प्रक्रमों को P-V एवं T-S आरेखों पर दर्शाइये-

- i) आइसोबारिक ii) आइसोकोरिक
iii) रुद्धोष्म (आइसोन्ट्रापिक) iv) उपरोधी प्रक्रम

8. Write short notes on any four of the following

rgpvonline.com 4½ each

- a) Concept of entropy
b) Quasi-static process
c) Dryness fractions
d) Newton's law for heat transfer
e) Zeroth law of thermodynamics
f) Mollier diagram

निम्नलिखित में से किन्हीं चार पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये-

अ) एन्ट्रापी की अभिधारणा

rgpvonline.com

ब) क्वासी-स्टैटिक प्रक्रम

स) शुष्कता भिन्न

द) ऊष्मा संचरण का न्यूटन का नियम

इ) ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम

फ) मोलियर आरेख

