

**FOURTH SEMESTER
MECHANICAL ENGINEERING
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।

- ii) Use of steam table and molier 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।

1. Choose the correct answer. 2 each
सही उत्तर का चयन कीजिए।

- i) In an auto cycle heat is rejected at
(a) Constant temperature
(b) Constant pressure
(c) Constant volume
(d) Constant entropy

आटो चक्र में ऊष्मा निष्कासित की जाती है-

- (अ) स्थिर ताप पर
(ब) स्थिर दाब पर
(स) स्थिर आयतन पर
(द) स्थिर एंट्रोपी पर

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

- (a) Specific volume
(b) Internal energy
(c) Entropy
(d) Work

निम्नांकित में से कौन एक निकाय का गुणधर्म नहीं है-

- (अ) विशिष्ट आयतन
(ब) आंतरिक उर्जा
(स) एन्ट्रॉपी
(द) कार्य

iii) Steam turbine works on:

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

(3)

भाप-टरबाइन निम्नलिखित में से किस चक्र पर कार्य करता है?

- (अ) कार्नो चक्र
- (ब) रैंकिन चक्र
- (स) जूल चक्र
- (द) ड्यूल चक्र

iv) Example of closed system is:

- (a) Thermos flask
- (b) Steam turbine
- (c) Nozzle
- (d) Electric bulb

बंद निकाय का उदाहरण है :

- (अ) थर्मस फ्लास्क
- (ब) स्टीम टर्बाइन
- (स) नोजल
- (द) विद्युत बल्ब

v) On T-S diagram which of the following process is shown by horizontal line?

- (a) Isobaric
- (b) Isochoric
- (c) Isothermal
- (d) Isentropic

T-S आरेख पर कौन-सा प्रक्रम क्षैतिज रेखा द्वारा दर्शाया जाता है?

- (अ) समदाबीय
- (ब) समआयतनिक
- (स) समतापीय
- (द) समएण्ट्रॉपी

(4)

2. a) Explain intensive and extensive properties with examples. 6

मात्रा निरपेक्ष एवं मात्रा सापेक्ष गुणधर्मों को उदाहरण सहित समझाइये।

b) Write first law of Thermodynamics. What are its limitations? 6

उष्मागतिकी के प्रथम नियम को लिखिये। इसकी क्या सीमाएं हैं?

c) Define Heat engine, Heat pump and refrigerator. 6

ऊष्मा इंजन, ऊष्मा पंप एवं रेफ्रिजरेटर को परिभाषित कीजिये।

3. a) Write Fourier's law of heat conduction. 6

ऊष्मा चालन के फूरियर के नियम को लिखिये।

b) Explain the working of Box type solar cooker. 6

बॉक्स-टाइप सोलर कुकर की कार्य प्रणाली समझाइये।

c) Explain the working of photo-voltaic cell. 6

फोटो-वोल्टिक सेल की कार्यप्रणाली समझाइये।

(5)

4. a) One kg of Ideal gas is heated from 25°C to 120°C . If the value of $R = 259 \text{ J/kg K}$ and $C_p/C_v = 1.2$ for the gas, find 6
- i) C_p and C_v
 - ii) Change in internal energy
 - iii) Change in enthalpy
- एक आदर्श गैस की 1 कि.ग्रा. मात्रा को 25°C से 120°C तक गर्म किया जाता है। यदि गैस के लिये $R = 259 \text{ J/kg K}$ एवं $C_p/C_v = 1.2$ हो, तो ज्ञात कीजिये
- i) C_p एवं C_v
 - ii) आंतरिक उर्जा में परिवर्तन
 - iii) एन्थाल्पी में परिवर्तन
- b) List the process constituting a Diesel cycle and show them on P-V and T-S diagram. 6
- डीजल चक्र में निहित प्रक्रमों की सूची बनाकर P-V एवं T-S आरेख पर दर्शाइये।
- c) Compare fire tube and water tube boilers. 6
- अग्नि नलिका एवं जल नलिका बॉयलर की तुलना कीजिये।
5. a) Find out total enthalpy of 5kg wet steam at pressure of 20 bar having dryness fraction 0.80. 6
- 5 कि.ग्रा. आर्द्र वाष्प की एन्थाल्पी ज्ञात कीजिये यदि भाप का दाब 20 bar एवं शुष्कता भिन्न 0.80 है।

(6)

- b) Write the functions of boiler mountings and accessories. Write their name also. 6
- बॉयलर ऑरोपिकाओं एवं उपसाधनों के कार्य लिखिये। उनके नाम भी लिखिये।
- c) What is a condenser? Where it is used in steam power plant? 6
- संघनित्र क्या है? स्टीम पॉवर प्लांट में कहाँ पर इसका उपयोग किया जाता है?
6. a) Explain the working of four stroke diesel engine with the help of diagram. 9
- स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से चार स्ट्रोक डीजल इंजन की कार्यप्रणाली समझाइये।
- b) The bore and stroke of an engine working on Otto cycle are 170mm and 300mm respectively. The clearance volume is 0.001025m^3 . Calculate compression ratio and air standard efficiency. 9
- एक इंजन जो कि ऑटो चक्र पर कार्य करता है, उसके सिलेंडर का व्यास 170mm एवं स्ट्रोक 300mm है। इंजन का अवकाश आयतन 0.001025m^3 है। संपीड़न अनुपात एवं वायु मानक दक्षता ज्ञात कीजिये।

(7)

7. a) Differentiate between impulse and reaction turbine. 6

आवेग टरबाइन एवं प्रतिक्रिया टरबाइन में अंतर स्पष्ट कीजिये।

- b) Derive characteristics gas equation ($Pv = RT$) of perfect gas. 6

आदर्श गैस के लिये लाक्षणिक गैस समीकरण ($Pv = RT$) प्रतिपादित कीजिये।

- c) Calculate brake power of the engine, the value of brake torque is 750 N.m and engine is running at 500 rpm. 6

इंजन के ब्रेक पावर की गणना कीजिये। ब्रेक टॉर्क का मान 750 N.m एवं इंजन की गति 500 rpm है।

8. Write short notes on any three of the following:

6×3=18

- a) Second law of thermodynamics
- b) Compounding of steam turbine
- c) Biogas plant
- d) Dual cycle
- e) Wet steam, saturated steam, superheated steam

(8)

निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखें।

अ) ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम

ब) स्टीम टरबाइन की कंपाउंडिंग

स) बायो गैस प्लांट

द) ड्यूल साइकिल

इ) आर्द्र भाप, संतृप्त भाप, अतिसंतृप्त भाप



http://www.rgpvonline.com