Total No. of Questions : 8] *[Total No. of Printed Pages : 4*

Roll No .....

AU/IP/ME-302 (CBGS)

B.Tech., III Semester

Examination, November 2018

Choice Based Grading System (CBGS)

Thermodynamics

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Solve any five questions.
किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) Use of steam table permitted in exam hall.
परीक्षा कक्ष में स्टीम टेबल का उपयोग करने की अनुमति है।

iv) 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. Define -
   i) Thermodynamic property
   ii) Thermodynamic equilibrium
   iii) Thermodynamic cycle
   iv) Thermodynamic process
   v) Thermodynamic system

परिभाषित करें –

i) उष्मागतिकी प्रापर्टी

ii) उष्मागतिकी इक्विलिबिरियम

iii) उष्मागतिकी साईकल

iv) उष्मागतिकी प्रोसेस

v) उष्मागतिकी निकाय

2. A steam turbine operates under steady flow conditions. It receives 7200 kJ/h of steam from the boiler. The steam enters the turbine at enthalpy of 2800 kJ/kg, a velocity of 4000 m/min. and an elevation of 4 m. The steam leaves the turbine at enthalpy of 2000 kJ/kg, a velocity of 8000 m/min. and an elevation of 1 m. Due to radiation heat losses from the turbine to the surrounding amount to 1580 kJ/h. Calculate the output of the turbine.

   एक वाष्प टरबाइन स्टडी फ्लो कंडीशन में कार्य कर रही है। यह टरबाइन 7200 kJ/h स्टीम बायलर से प्राप्त करती है। यह स्टीम टरबाइन में 2800 kJ/kg की एन्थाल्पी के साथ प्रवेश करती है। इसकी गति 4000 m/min. व एलिवेशन 4 m है। यह स्टीम टरबाइन से 2000 kJ/kg की एन्थाल्पी के साथ निकलती है, बाहर निकलते समय इसकी गति 8000 m/min. व एलिवेशन 1 m है। रेडियेशन से ऊष्मा हानि 1580 kJ/h है। टरबाइन का आऊटपुट का आकलन करें।

3. a) Deduce mathematically equivalence of Clausius and Kelvin Planck statements of Second law of thermodynamics.
   गणितिय रूप से उष्मागतिकी के द्वितीय नियम के क्लासियस व केल्विन प्लान्क कथनों की समतुल्यता को सिद्ध करें।

b) Explain the concept of available and unavailable energy.
अवलेबल व अनअवलेबल ऊर्जा के कानसेप्ट को समझाइये।

4. Two kg of steam at a pressure of 20 bar exists in the following conditions :
   i) Wet steam with a dryness fraction of 0.9.
   ii) Dry and Saturated.
   iii) Superheated steam with temperature of 250 °C.
   Calculate :
   a) Enthalpy
   b) Volume
   c) Entropy and Internal energy

   2 कि.ग्रा. स्टीम 20 बार के प्रेशर पर निम्नलिखित कंडीशन में स्थित है।
   i) वेट स्टीम जिसका ड्रायनेस फ्रेक्शन = 0.9
   ii) ड्राय एवं सेचुरेटेड
   iii) 250 °C तापमान के साथ सुपरहीटेड स्टीम
   गणना कर प्राप्त करें।
   अ) एन्थाल्पी
   ब) वाल्यूम
   स) एन्ट्रापी व इनटरनल एनर्जी

5. Write down short coming of separating calorimeter and throttling calorimeter methods of finding out dryness fraction and describe combined separating throttling calorimeter with neat sketch.
   ड्रायनेस फ्रेक्शन की निष्कर्ष विधि सेपरेटिंग केलोरीमीटर व थ्रोटलिंग केलोरीमीटर दोनों की कमियाँ लिखें व कम्बाइन्ड सेपरेटिंग थ्रोटलिंग केलोरीमीटर की कार्यप्रणाली समझाइये चित्र के साथ।

6. Explain Otto and Diesel cycle's working with the help of P-V and T-S diagram. Deduce an equation of efficiency of Air Standard diesel Cycle.
   आटो व डीजल साईकल की कार्यप्रणाली P-V व T-S चित्रों की सहायता से समझाइये व एयर स्टैण्डर्ड डीजल साईकल की दक्षता के समीकरण को सिद्ध कर प्राप्त करें।

7. The pressure limits in an Air standard Otto cycle are 100 kN/m^2 and 2000 kN/m^2 respectively. The compression ratio is 4. Calculate Thermal efficiency and mean effective pressure. Take $\nu = 1.4$ for air.
   एयर स्टैण्डर्ड आटो साईकल में प्रेशर लिमिट क्रमशः 100 kN/m^2 व 2000 kN/m^2 है। इसकी काम्प्रेशन रेशो = 4, गणना करें थर्मल इफिशियंसी व मीन इफेक्टीव प्रेशर की जबकि एयर का $\nu = 1.4$।

8. Write short notes on followings :
   a) Enthalpy of formation
   b) Enthalpy of Reaction
   c) Adiabatic flame temperature
   d) Third law of thermodynamic
   निम्न पर लघु टिप्पणी लिखें।
   अ) एन्थाल्पी ऑफ फारमेशन
   ब) एन्थाल्पी ऑफ रियेक्शन
   स) एडियाबेटिक फ्लेम टेम्परेचर
   द) उष्मागतिकी का तृतीय सिद्धान्त

******