

Total No. of Questions : 8]

[Total No. of Printed Pages : 6

Roll No

ME-601-CBGS

B.Tech., VI Semester

Examination, December 2020

Choice Based Grading System (CBGS)

Thermal Engineering and Gas Dynamics

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) Assuming missing data suitably.

गुमशुदा डाटा मान लें।

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. a) Define boiler and how are boilers are classified? 4

बॉयलर को परिभाषित करें और बॉयलर को कैसे वर्गीकृत किया जाता है?

b) Explain the process of fuel handling and ash handling systems with a neat diagram. 5

एक स्वच्छ आरेख के साथ ईंधन हैंडलिंग और राख हैंडलिंग सिस्टम की प्रक्रिया को समझाइए।

ME-601-CBGS

PTO

[2]

- c) What are the factors considered in drawing heat balance sheet in boilers? 5

बॉयलरों में हीट बैलेंस शीट खींचने में कौन से कारक माने जाते हैं?

2. a) Explain the working principle of Rankine cycle. 7

रैंकिन चक्र के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें।

- b) In a Rankine cycle, the steam at inlet to Turbine is saturated at a pressure of 35 bar and the exhaust pressure is 0.2 bar. Determine 7

i) The pump work

ii) Turbine work

iii) Rankine efficiency

iv) Condenser heat flow

v) The dryness at the end of expansion. Assume flow rate of 9.5kg/sec.

रैंकिन चक्र में, टर्बाइन में इनलेट पर भाप को 35 बार के दबाव पर संतृप्त किया जाता है और निकास दबाव 0.2 बार होता है। निर्धारित करें।

i) पंप काम

ii) टरबाइन काम

iii) रैंकिन दक्षता

iv) कंडेनसर गर्मी प्रवाह

v) विस्तार के अंत में सूखापन 9.5kg/sec की प्रवाह दर मान लें।

3. a) What is fluid Mach number? Derive the expression for fluid Mach number. 5
द्रव मच संख्या क्या है? मच संख्या के लिए अभिव्यक्ति व्युत्पन्न करें।
- b) Why the Mach number parameter so important for the study of flow of compressible fluids? 4
क्यों संकुचित द्रव संख्या के प्रवाह के अध्ययन के लिए मच संख्या पैरामीटर इतना महत्वपूर्ण है?
- c) Find the velocity of bullet fired in standard air, if its mach angle is 30° . 5
मानक वायु में चलाई गई गोली का वेग ज्ञात कीजिए, यदि उसका मच कोण 30° है?
4. a) What is sonic velocity? On what factors does it depend? 7
सोनिक वेलोसिटी क्या है? यह किन कारकों पर निर्भर करता है?
- b) An aeroplane is flying at 21.5m/s at a low altitude where the velocity of the sound is 325m/s. At a certain point just outside the boundary layer of the wings, the velocity of air relative to the plane is 305m/s. If the flow is frictionless adiabatic determine the pressure drop on the wing surface near this position assume $r = 1.4$ ambient pressure of air = 102 kN/m². 7
एक हवाई जहाज कम ऊँचाई पर 21.5m/s पर उड़ान भर रहा है जहाँ ध्वनि का वेग 325m/s है, एक निश्चित बिंदु पर, पंखों की सीमा परत के बाहर, विमान के सापेक्ष वायु का वेग 305m/s है। यदि प्रवाह घर्षण रहित एडियाबेटिक है, तो इस स्थिति के पास पंख की सतह पर दबाव ड्रॉप निर्धारित करें r मान लें = 1.4 वायु का परिवेशीय दबाव = 102 kN/m²

[4]

5. a) Classify Compressors and Describe the working of single stage reciprocating Compressor. 7

कंप्रेसर्स को वर्गीकृत करें और एकल चरण घूमकर कंप्रेसर के काम का वर्णन करें।

- b) A Single stage single acting reciprocating air compressor compresses air by a ratio of 7. The clearance volume is 6.2% of cylinder volume for volumetric efficiency of 0.5 and stroke to bore ratio of 1.3 determine the dimensions of cylinder. 7

एकल चरण एकल अभिनय पारस्परिक वायु कंप्रेसर 7 के अनुपात से हवा को संकुचित करता है। क्लीयरेंस मात्रा 0.5 की वॉल्यूमेट्रिक दक्षता के लिए सिलेंडर मात्रा का 6.2% है और 1.3 के बोर अनुपात में स्ट्रोक सिलेंडर के आयामों को निर्धारित करता है।

6. a) What do you understand by multi stage compression? What are its merits over single stage compression? 7

आप मल्टी स्टेज कंप्रेशन से क्या समझते हैं? सिंगल स्टेज कम्प्रेशन से अधिक इसमें क्या खूबियाँ हैं?

- b) A single stage reciprocating air compressor takes in $8\text{m}^3/\text{min}$ of air at 1 bar and 30°C and delivers at 6 bar. The clearance is 5% of the stroke. The expansion and compression are polytropic with the value of $n = 1.3$. Calculate 7

- i) The temperature of delivered air
- ii) Volumetric efficiency
- iii) Power of the compressor

[5]

एक सिंगल स्टेज रेसिप्रोकेटिंग एयर कंप्रेसर 1 bar और 30°C पर 8m³/min की हवा में चलता है और 6 bar पर बचाता है। क्लियरेंस स्ट्रोक का 5% है। विस्तार और संपीड़न $n = 1.3$ के मूल्य के साथ पॉलिट्रोपिक हैं। गणना

- i) वितरित हवा का तापमान
- ii) अनुमापी दक्षता
- iii) कंप्रेसर की शक्ति

7. a) What do you understand by condenser? Discuss its significance. 5
आप कंडेनसर से क्या समझते हैं? इसके महत्त्व पर चर्चा करें।
- b) Differentiate between surface condenser and jet condenser. 4
सतह कंडेनसर और जेट कंडेनसर के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।
- c) Discuss the relevance of Dalton's law of partial pressures in condenser calculations. 5
कंडेनसर गणना में डाल्टन के आंशिक दबाव के कानून की प्रासंगिकता पर चर्चा करें।
8. a) What do you understand by cooling towers? Explain their utility. 5
टावरों को ठंडा करने से आप क्या समझते हैं? उनकी उपयोगिता बताइए।
- b) Briefly explain the Back pressure and its effect on plant performance air leakage and its effect on performance of condensers. 5
संक्षेप में बैक प्रेशर और प्लांट परफॉर्मेंस एयर लीकेज पर इसके प्रभाव और कंडेनसर के प्रदर्शन पर इसके प्रभाव की व्याख्या करें।

[6]

- c) Determine vacuum efficiency of a surface condenser having vacuum of 715mm of Hg at temperature of 32°C. The Barometer Reading is 765mm of Hg. 4

32°C के Hg विज्ञापन तापमान का 715mm है तो सतह कंडेनसर की निर्वात दक्षता का निर्धारण करें। बैरोमीटर रीडिंग 765 mm Hg है।
