

Roll No

ME-601 (GS)**B.Tech., VI Semester**

Examination, May 2024

Grading System (GS)**Thermal Engineering and Gas Dynamics**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All question carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

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. Draw a neat sketch of Lamont Boiler, show flue gas and water path on it and have important path on the sketch.

ला मोन्ट बायलर का स्वच्छ नामांकित स्केच बनायें उस पर स्लो फ्लू गैस एवं पानी का पाथ बनाइए और रेखाचित्र में महत्वपूर्ण पाथ को दर्शाइये।

2. Define and explain followings.

i) Heat balance sheet

ii) Equivalent evaporation

निम्न को समझाइए एवं परिभाषित करें।

i) हीट बैलेंस शीट

ii) इक्वीवैलेंट इवोपोरेशन

[2]

3. A steam turbine plant is supplied with steam at pressure of 17 bar and superheated to 100°C. The exhaust pressure is 0.06 bar. The temperature of condensate in the hot well is actually 33°C ($V_f = 0.001 \text{ m}^3/\text{kg}$) if the measured steam condensate is 5 kg/kWh and if generator efficiency is 96%, what is overall thermal efficiency of the whole plant?

एक स्टीम टरबाइन प्लांट में स्टीम 17 bar pressure एवं 100°C सुपरहीट पर सप्लाई की जा रही है। एक्जास्ट प्रेशर 0.06 बार है। कंडनसेट का तापमान हाट वेल में 33°C ($V_f = 0.001 \text{ m}^3/\text{kg}$) मापा गयी घनीभूत भाप 5 kg/kWh जनरेटर दक्षता = 96% ओवरऑल प्लांट की थर्मल इफिशियनसी ज्ञात करें।

4. Explain the following.

i) Mach Number

ii) Mach Cone

iii) Zone of action

iv) Zone of silence

निम्न को समझाये।

i) मैक नम्बर

ii) मैक कोन

iii) जोन ऑफ एक्शन

iv) जोन ऑफ साइलेंस

5. a) Explain working of reciprocating air compressors.

रेसिप्रोकेटिंग एयर कम्प्रेसर की वर्किंग को समझाइये।

b) Deduce an equation of work input to reciprocating Air compressor without considering clearance.

क्लीयरेंस के कन्सीडर किये हुये रेसिप्रोकेटिंग एयर कम्प्रेसर को वर्क इनपुट के समीकरण को सिद्ध करें।

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

- Temperature of delivered air
- Volumetric efficiency
- Power absorbed by the compressor

एक सिंगल स्टेज कम्प्रेसर $8\text{m}^3/\text{min}$ वायु 1 bar प्रेशर एवं 30°C तापमान पर लेता है व उसे 6 बार प्रेशर पर सप्लाई करता है। क्लीयरेंस 5% स्ट्रोक वाल्यूम की है। एवं कम्प्रेसन एक्पांशन इन्डेक्स 1.3 है

- एयर सप्लाईड का तापमान निकाले
- वाल्यूमेट्रिक एफिशियन्सी प्राप्त करें।
- कम्प्रेसर ताप अवशोषित पॉवर निकालें।

7. a) Discuss types of condensers.

कंडेन्सर्स के प्रकारों पर चर्चा करें।

b) Discuss effect of friction on flow through nozzles define nozzle efficiency.

नोजल के माध्यम से प्रवाह पर घर्षण के प्रभाव पर चर्चा करें जो नोजल दक्षता को परिभाषित करता है।

8. Dry saturated steam at 6.5 bar with negligible velocity expands isentropically in a convergent divergent nozzle to 1.4 bar and dryness fraction of 0.95. Determine the final velocity of steam from the nozzle if 13% heat is lost in friction, find the % reduction in final velocity.

ड्राय सैचुरेटेड स्टीम 6.5 बार एवं नगण्य वेग से असेन्ट्रॉपिकली एक्सपंड होती है 1.4 बार तक जिसका ड्राइनेस फ्रैक्शन = 0.95 है। स्टीम का अंतिम वेग प्राप्त कीजिये यदि 13% उष्मा घर्षण में नष्ट हो जाती है तो अंतिम वेग में % रिडक्शन प्राप्त करें।