Third Semester
Mechanical Engineering
Scheme OCBC 2019
THERMAL ENGINEERING

Time : Three Hours *Maximum Marks : 70*

Note : i) All **7** Questions are **Compulsory**. Internal choices has been given in each LO (Learning Outcome)
सभी **7** प्रश्न अनिवार्य हैं। आंतरिक विकल्प प्रत्येक LO (लर्निंग आउटकम) में दिए गए हैं।

ii) Use of Steam Table and Mollier Chart is permitted.
स्टीम टेबल और मोलियर चार्ट के उपयोग 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।

Q.	LO	Questions	Marks
1.	CO1 LO1	a) List renewable and non-renewable energy sources. ऊर्जा के नवीनीकृत एवं अनवीनीकृत स्त्रोतों को सूचीबद्ध कीजिए।	3
	CO1 LO2	b) Explain the working of solar water heater with neat sketch. स्वच्छ चित्र के द्वारा सौर जल तापक की कार्यप्रणाली को समझाइये।	7
		OR/अथवा	
	CO1 LO2	Explain the working of Biogas plant with neat sketch. स्वच्छ चित्र बनाकर बायोगैस प्लांट की कार्यप्रणाली समझाइये।	10

Q.	LO	Questions	Marks
2.	CO2 LO1	a) Explain intensive and extensive properties with examples. मात्रा निरपेक्ष और मात्रा सापेक्ष गुणधर्मों को उदाहरण सहित समझाइये।	3
	CO2 LO2	b) 1 kg of ideal gas is heated from 18°C to 93°C. If the value of R = 259 J/kgk and C_p/C_v= 1.2 for the gas. Find i) C_p and C_v ii) Change in Internal energy iii) Change in Enthalpy 1 kg आदर्श गैस को 18°C से 93°C तक गर्म किया जाता है। यदि गैस के लिए R = 259 J/kgk और C_p/C_v= 1.2 का मान है। ज्ञात कीजिए i) C_p एवं C_v ii) आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन iii) एन्थाल्पी में परिवर्तन	7
		OR/अथवा	
	CO2 LO1	a) Define the following. i) State ii) Process iii) Cycle निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए। i) अवस्था ii) प्रक्रम iii) चक्र	3

Q.	LO	Questions	Marks
	CO2 LO2	b) Volume of 1 kg air at NTP is 0.773 m^3. Calculate the gas constant of air at NTP. सामान्य ताप एवं दाब (NTP) पर वायु की 1 kg संहति का आयतन 0.773 m^3 है। वायु का लाक्षणिक स्थिरांक ज्ञात कीजिए।	7
3.	CO2 LO3	Initial pressure and temperature of 3 kg of ideal gas are 1 bar and 20°C respectively after adiabatic compression final pressure of gas becomes 4 bar. Calculate the following i) Initial volume ii) Final volume iii) Final temperature iv) Work done v) Change in Internal energy 3 kg आदर्श गैस जिसका प्रारम्भिक दाब व ताप क्रमशः 1 bar एवं 20°C है। रूद्धोष्म संपीड़न के पश्चात् अन्तिम दाब 4 bar हो जाता है। तब निम्नलिखित की गणना कीजिए। i) प्रारम्भिक आयतन ii) अन्तिम आयतन iii) अन्तिम ताप iv) किया गया कार्य v) आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन OR/अथवा	10

Q.	LO	Questions	Marks
	CO2 LO3	The efficiency of a Carnot engine rejecting heat to a cooling pond at 30°C is 50%. If the cooling pond receives 1300 kJ/min. Find the temperature of the source. What is the power developed by the engine? 50% दक्षता वाला कार्नो इंजिन 1300 kJ/min. ऊष्मा कूलिंग पौंड को 30°C पर देता है, सोर्स का तापमान ज्ञात कीजिए। इंजन द्वारा उत्पन्न शक्ति भी ज्ञात कीजिए।	10
4.	CO3 LO1 LO2	Draw the Otto cycle on P-V diagram marking the various process. Air admitted in an engine at atmospheric pressure. Its pressure becomes 8 bar after compression. Find the air standard efficiency if engine works on Otto cycle. y = 1.4. ऑटो चक्र को P-V आरेख बनाकर विभिन्न प्रक्रमों को दर्शाइये। एक ऑटो चक्र पर आधारित इंजन में वायु वायुमंडलीय दाब पर प्रवेश करती है। संपीड़न के पश्चात् इसका दाब 8 bar हो जाता है। इंजन की वायु मानक दक्षता ज्ञात कीजिए। y = 1.4.	10
		OR/अथवा	
	CO3 LO1 LO2	Diameter of cylinder and stroke of a diesel engine are 16 cm and 28 cm respectively. Clearance volume is 425 cm^3. Cut-off takes place 4.5% of the stroke. Find the air standard efficiency of engine. एक डीजल इंजन के सिलिण्डर का व्यास एवं स्ट्रोक क्रमशः 16 cm एवं 28 cm है। अवकाश आयतन 425 cm^3 है। इंधन प्रदाय का विच्छेदन स्ट्रोक के 4.5% पर होता है। इंजन की वायु मानक दक्षता ज्ञात कीजिए।	10

Q.	LO	Questions	Marks
5.	CO4 LO3	Explain construction and working of Lancashire Boiler with neat sketch. स्वच्छ चित्र बनाकर लंकाशायर बॉयलर की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये।	10
		OR/अथवा	
	CO4 LO3	Explain construction and working of Velox Boiler with neat sketch. स्वच्छ चित्र बनाकर वेलॉक्स बॉयलर की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये।	10
6.	CO5 LO1	Explain construction and working of impulse and reaction turbine with neat sketch. स्वच्छ चित्र बनाकर आवेग तथा प्रतिक्रिया टरबाइनों की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये।	10
		OR/अथवा	
	CO5 LO1	Explain construction and working of surface condenser with neat sketch. स्वच्छ चित्र बनाकर तल संघनित्र की बनावट एवं कार्यप्रणाली समझाइये।	10
7.	CO5 LO2	Dry saturated steam flow into the nozzle by adiabatic process from pressure 10.5 bar to pressure 1 bar. Initial velocity of steam is 65 m/sec. Calculate velocity of steam at exit. 10.5 bar दाब की शुष्क संतृप्त भाप को 1 bar दाब तक रूद्धोष्म प्रक्रम द्वारा नॉजल में प्रसारित किया गया। यदि वाष्प की प्रारम्भिक गति 65 m/sec हो तो नॉजल के निकास पर भाप का वेग ज्ञात कीजिये।	10
		OR/अथवा	

Q.	LO	Questions	Marks
	CO5 LO2	Pressure and temperature of steam at inlet of nozzle are 10 bar and 250°C respectively. Pressure at exit of nozzle is 2 bar. Calculate i) Cross-section area at nozzle throat ii) Velocity of steam at exit of nozzle If mass flow rate is 3 kg/s नॉजल के प्रवेश पर भाप 10 bar दाब एवं 250°C तापमान पर प्रवेशित होती है। निकास पर भाप का दाब 2 bar है। ज्ञात कीजिए। i) नॉजल कंठ का अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल ii) नॉजल निकास पर भाप का वेग यदि मात्रा प्रवाह की दर 3 kg/s है।	10