

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.		a) Write a difference between renewable and non-renewable energy sources. नवीकरणीय और अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के बीच अंतर लिखिए।	5
		b) Compare flat plate controller and concentrating controller. समतल प्लेट संग्राहक एवं संकेंद्रित सौर संग्राहक की तुलना कीजिये।	5
		OR/अथवा	
		Write short notes of the following :	10
		i) Fossil fuels	
		ii) Tidal energy	

Q.	LO	Questions.	Marks
		निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। i) जीवाश्म ईंधन ii) ज्वारीय ऊर्जा	
2.		a) Give the definition of a system and explain the different types of systems by giving one example each. निकाय की परिभाषा दीजिये तथा विभिन्न प्रकार का निकायों को एक-एक उदाहरण देकर समझाइये। b) The pressure for a non-flow quasi-static process is $p = (-3.5V + 20) Pa$, where V is in m^3 . If the volume changes from $2 m^3$ to $5 m^3$, calculate the work done. एक अप्रवाह क्वासी-स्टैटिक प्रक्रिया के लिए दाब, $p = (-3.5V + 20) Pa$ है, जहाँ V m^3 में है। यदि आयतन $2 m^3$ से $5 m^3$ परिवर्तित होता है, तो किये गए कार्य की गणना कीजिये। OR/अथवा a) Write the Zeroth law of thermodynamics and what is the use of this law? उष्मागतिकी की शून्यवाँ नियम लिखिए तथा इस नियम का क्या उपयोग है? b) The initial volume of a $0.55 kg$ mass of gas is $0.25 m^3$ at $27^\circ C$ and the pressure is $1.2 bar$. Find the gas constant and the molecular weight of the gas. किसी 0.55 किग्रा भार गैस का प्रारंभिक आयतन $0.25 m^3$ पर तापमान $27^\circ C$ है एवं दाब 1.2 बार है। गैस नियतांक तथा गैस का अणुभार ज्ञात कीजिये।	5 5 5 5

Q.	LO	Questions	Marks
3.		<p>a) Explain the Kelvin-Planck and Clausius statements of the second law of thermodynamics. उष्मागतिकी के द्वितीय नियम के केल्विन प्लैंक तथा क्लासियस कथन को समझाइये।</p> <p>b) A heat engine produces 12.5 kW of power when the engine receives heat at the rate of 2350 kJ/min. Find the rate of heat rejected from the engine and find the thermal efficiency. एक ऊष्मा इंजन 12.5 किलोवाट शक्ति उत्पन्न करता है जब यह इंजन 2350 किलो जूल/मिनट की दर से ऊष्मा प्राप्त करता है। इंजन से ऊष्मा निष्कासन की दर ज्ञात कीजिये साथ ही उष्मीय दक्षता भी ज्ञात कीजिये।</p> <p style="text-align: center;">OR/अथवा</p> <p>a) Write the first law of thermodynamics and prove that for non-flow process: $Q = \Delta U + W$ उष्मागतिकी के प्रथम नियम को लिखिये एवं सिद्ध कीजिये कि अप्रवाह प्रक्रम के लिए $Q = \Delta U + W$ होता है।</p> <p>b) A system works on a cyclic process and there are four heat transfers in it and work is given for three processes, which are shown respectively. $Q_{a-b} = 230 \text{ kJ}$, $Q_{b-c} = -30 \text{ kJ}$, $Q_{c-d} = -170 \text{ kJ}$, $Q_{d-a} = 60 \text{ kJ}$, $W_{a-b} = 15 \text{ kJ}$, $W_{b-c} = -10 \text{ kJ}$, $W_{c-d} = 25 \text{ kJ}$ calculate the work for process $d - a$.</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>

Q.	LO	Questions	Marks
		<p>निम्नलिखित परिस्थितियों में 25°C के तापमान पर 10 बार के दाब पर 2.5 किलोग्राम भाप का उत्पादन करने के लिए आवश्यक ऊष्मा की गणना करें।</p> <p>i) जब भाप आर्द्र है, जिसका शुष्कतांश 0.85 है;</p> <p>ii) जब भाप शुष्क संतृप्त है।</p> <p>OR/अथवा</p> <p>a) Draw a neat diagram of Babcock and Wilcox boiler and label its parts.</p> <p>बेबकॉक तथा विलकोक्स बॉयलर का एक स्वच्छ चित्र खींचिए एवं भागों को लेबल करें।</p> <p>b) Explain throttling calorimeter with the help of neat diagram.</p> <p>उपरोधी कैलोरीमीटर को स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइये।</p>	<p>5</p> <p>5</p>
6.		<p>a) What is nozzle and how it is classified?</p> <p>नोजल क्या है और इसे कैसे वर्गीकृत किया जाता है?</p> <p>b) Dry saturated steam at 5 bar flow is a nozzle isentropically to a pressure of 1 bar and dryness fraction 0.9. If the velocity of steam at inlet is 85 m/s. So, find velocity of steam at outlet.</p> <p>5 बार दाब की शुष्क संतृप्त भाप को 1 बार दाब तथा शुष्कतांश 0.9 तक समएंट्रोपिक प्रक्रम द्वारा नोजल में प्रसारित किया जाता है। यदि भाप का प्रारंभिक वेग 85 मी/से हो तो नोजल के निकास पर भाप का वेग ज्ञात कीजिये।</p> <p>OR/अथवा</p>	<p>4</p> <p>6</p>

Q.	LO	Questions	Marks
		<p>a) Nozzles are used in impulse turbine whereas it is not used in reaction turbine. Explain. आवेग टरबाइन में नोजलों का प्रयोग किया जाता है जबकि प्रतिक्रिया टरबाइन में इसका प्रयोग नहीं होता है, स्पष्ट कीजिये।</p> <p>b) Describe with a neat sketch the working of a surface condenser. एक साफ-सुथरे चित्र के साथ एक पृष्ठीय संघनित्र की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।</p>	<p>4</p> <p>6</p>
7.		<p>Write short notes on the following :</p> <p>i) Wind energy ii) Enthalpy iii) Entropy iv) Difference between Otto cycle and Diesel cycle.</p> <p>निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।</p> <p>i) पवन ऊर्जा ii) एन्थाल्पी iii) एन्ट्रॉपी iv) ऑटो चक्र तथा डीजल चक्र में अंतर</p> <p>OR/अथवा</p> <p>Write short notes of the following :</p> <p>i) Carnot cycle ii) Dryness fraction iii) Difference between Boiler mountings and accessories. iv) Compounding of steam turbines</p>	<p>$4 \times 2\frac{1}{2}$ = 10</p> <p>$4 \times 2\frac{1}{2}$ = 10</p>

Q.	LO	Questions	Marks
		<p>निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।</p> <p>i) कार्नों चक्र</p> <p>ii) शुष्कता भिन्न</p> <p>iii) बायलर आरोपिकाएँ एवं बायलर उपसाधन में अंतर</p> <p>iv) वाष्प टरबाइन का बहुपदन</p> <p style="text-align: center;"></p>	