Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Sem. - V - Examination – June- 2011

Subject code:351901

Subject Name: Thermal Engineering

Date:17/06/2011 **Time: 02:30 pm – 05:00 pm**

Total Marks: 70

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is Authentic**

Q.1	(a)	Define the term boiler. State criteria for classification of boiler also mention industrial uses of steam.	**07**
	(b)	In a boiler 40,000 kg of steam at 20 bar pressure and $50^{O}C$ superheat is produced per hour. The coal burnt is 4000 kg/hr. The Calorific value of the coal is 35,000 kJ/kg. The feed water temperature is $40\ ^{O}C$. The specific heat of superheated steam is 2.1 kJ/kg.K Find out (1) Equivalent evaporation from and at $100\ ^{O}C$ / kg of coal burnt. (2) Boiler efficiency.	**07**
Q.2	(a)	Draw simple sketch & explain the working of Babcock & Wilcox boiler.	**07**
	(b)	Differentiate between boiler mountings & accessories and list them.	**07**
		OR	
	(b)	Draw the simple sketch of surface condenser and hyperbolic cooling tower.	**07**
Q.3	(a)	State the functions of any four following parts of the steam turbine. (1) Steam nozzle (2) Shaft seal (3) Rotor (4) Blade (5) Bearings (6) Diaphragm	**07**
	(b)	Bore & Stroke of single stage reciprocating compressor are 200 mm and 300 mm respectively. It rotates at 200 rpm. The suction and delivery pressure are 1 bar and 6 bar respectively. The compression is according to the low $PV^{1.3}$ = constant. Calculate the theoretical power required to drive the compressor. Take R = 287 J/kg.K Neglect clearance.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Differentiate between impulse and reaction turbines.	**07**
	(b)	Explain the working of single stage reciprocating compressor with neat sketch.	**07**
Q.4	(a)	Explain working of four stroke cycle petrol engine with suitable sketches.	**07**
	(b)	During the trial on single cylinder four stroke oil engine the following readings are available Cylinder bore = 0.1 m , Stroke length = 0.15 m Mean effective pressure = 7.0 bar , Brake load = 200 N Spring balance reading = 20 N , Speed of engine = 450 rpm , Brake wheel diameter = 0.6 m Calculate (1) indicated power (2) Brake power (3) Mechanical efficiency.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Mention different systems as used in I.C. Engine. Explain battery and coil ignition systems with a line diagram.	**07**
	(b)	Explain systems required for CNG and LPG supply in vehicle with sketch.	**07**

Q.5 (a) Represent and explain VCRS cycle on P-V, T-S and P-h diagram neglecting superheating and sub cooling. **07**

(b) Mention equation of Fourier's Law, Newton's Law and Stefan – Boltzman's Law specifying each term appearing in these equations. **07**

OR

Q.5 (a) Explain the working of window air conditioner with simple sketch. **07**

(b) Define the following terms. **07**

(1) Absorptivity (2) Reflectivity (3) Transmissibility
(4) Emissivity (5) Black body

પ્રશ્ન–૧ અ બોઈલરની વ્યાખ્યા આપો. બોઈલરના વર્ગીકરણના મુદ્દાઓ જણાવો. વરાળના ઔદ્યોગિક ઉપયોગો લખો. **07**

બ એક બોઈલરમાં ૪૦,૦૦૦ kg વરાળ, ૨૦ બાર દબાણે અને ૫૦ ^{0}C સુપરહીટ પ્રતિ કલાકે ઉત્પન્ન થાય છે. કોલસાનું દહન ૪૦૦૦ kg/hr છે. કોલસાની કેલોરીફીક વેલ્યુ ૩૫,૦૦૦ kJ/kg છે. દાખલ થતા પાણીનું તાપમાન ૪૦ ^{0}C છે. અધિતપ્ત વરાળની સ્પેસીફીક હીટ ૨.૧ kJ/kg.K છે. શોધો (૧) સમકક્ષ ઈવોપરેશન from and at ૧૦૦ ^{0}C / kg કોલસાના દહન માટે (૨) બોઈલરની દક્ષતા. **07**

પ્રશ્ન–૨ અ બેબકોક અને વિલકોક્ષ બોઈલરનો સાદો સ્કેચ દોરો અને કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો. **07**

બ બોઈલર માઉન્ટીંગ્સ અને એસેસરીઝ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો તથા તેમના નામ જણાવો. **07**

અથવા

બ સરફેસ કન્ડેન્સર અને હાયપરબોલીક કુલીંગ ટાવરનો સાદો સ્કેચ દોરો. **07**

પ્રશ્ન–૩ અ સ્ટીમ ટર્બાઈનના નિચેનામાંથી કોઈપણ ચાર ભાગોનું કાર્ય જણાવો. **07**

(૧) સ્ટીમ નોઝલ (૨) શાફ્ટ સીલ (૩) રોટર
(૪) બ્લેડ (૫) બેરીંગ્સ (૬) ડાયાફ્રામ

બ સીંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેસરનો બોર અને સ્ટ્રોક અનુક્રમે ૨૦૦ mm અને ૩૦૦ mm છે. તે ૨૦૦ rpm થી ફરે છે. સકસન અને ડીલીવરી દબાણ અનુક્રમે ૧ બાર અને ૬ બાર છે. કોમ્પ્રેશન $PV^{1.3}$ = અચળ નિયમ મુજબ થાય છે. કોમ્પ્રેસર ચલાવવા માટે સૈધાંતિક કેટલા પાવરની જરૂરિયાત રહેશે. તેની ગણત્રી કરો. કલીયરન્સને અવગણો અને R = ૨૮૭ J/kg.K લો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૩ અ ઈમ્પલ્સ અને રીએક્શન ટર્બાઈન વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. **07**

બ સ્વચ્છ આકૃતિથી સીંગલ સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટીંગ કોમ્પ્રેસરની કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન–૪ અ યોગ્ય આકૃતિઓ વડે ફોર સ્ટ્રોક સાયકલ પેટ્રોલ એન્જીનની કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો. **07**

બ સીંગલ સીલીન્ડર ફોર સ્ટ્રોક ઓઈલ એન્જીનના ટ્રાયલ દરમિયાન નીચે મુજબના અવલોકનો નોંધેલ છે. **07**

સીલીન્ડર બોર = ૦.૧ m , સ્ટ્રોકની લંબાઈ = ૦.૧૫ m

સરેરાશ અસરકારક દબાણ = ૭ બાર , બ્રેક લોડ = ૨૦૦ N

સ્પ્રીંગ બેલેન્સ રીડીંગ = ૨૦ N , એન્જીનની સ્પીડ = ૪૫૦ rpm

બ્રેક વ્હિલનો વ્યાસ = ૦.૬ m

ગણતરી કરો.

(૧) ઈન્ડીકેટર પાવર (૨) બ્રેક પાવર (૩) મીકેનીકલ કાર્યદક્ષતા

અથવા

પ્રશ્ન–૪ અ આઈ.સી. એન્જીનમાં વપરાતી જુદી-જુદી પદ્ધતિઓ (systems) દર્શાવો. રેખાચિત્રની મદદથી બેટરી અને કોઈલ ઈગ્નિશન સિસ્ટમ સમજાવો. **07**

બ વ્હીકલમાં CNG અને LPG સપ્લાઈ કરવા માટેની જરૂરી સિસ્ટમ આકૃતિસહ સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન–૫ અ સુપરહીટીંગ અને સબકુલીંગને અવગણી VCRS સાયકલને P-V, T-S અને P-h ડાયાગ્રામ પર દોરી સમજાવો. **07**

બ ફોરિયરનો નિયમ, ન્યુટનનો નિયમ અને સ્ટીફન બોલ્ટઝમેનનો નિયમના સમીકરણો લખો. તેમાં આવતા દરેક ટર્મને સ્પેસીફાય કરો. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૫ અ સાદા સ્કેચની મદદથી વિન્ડો એર કન્ડીશનરની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. **07**

બ નિચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. **07**

(૧) એબ્સોર્પ્ટીવીટી (૨) રીફ્લેક્ટીવીટી (૩) ટ્રાન્સમિસિબીલીટી

(૪) ઈમીસિવીટી (૫) બ્લેક બોડી

****