

Seat No.: \_\_\_\_\_

Enrolment No. \_\_\_\_\_

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**Diploma Engineering Semester –VI Examination Dec. - 2011**

**Subject code: 351901**

**Date: 07/12/2011**

**Subject Name: Thermal Engineering**

**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 considered Authentic.

- Q.1 (a) Explain Babcock & Wilcox Boiler with neat sketch. 07  
(b) Compare the following. 07  
(1) Forced draft fan and Induced draft fan.  
(2) Jet condenser and Surface Condenser.

- Q.2 (a) State the necessity of compounding the impulse steam turbine and explain pressure compounding with neat sketch. 07  
(b) Explain volumetric efficiency and derive an expression for the same. 07

OR

- (b) Derive an expression for minimum work required in two-stage reciprocating air compressor. 07
- Q.3 (a) Draw the valve timing diagram and P-V diagram of four stroke diesel engine and explain it. 07  
(b) The following observations were recorded during a test as single cylinder, four stroke cycle oil engine. 07
- |                       |         |                           |         |
|-----------------------|---------|---------------------------|---------|
| - Stroke length       | 40 Cm   | - Bore (Diameter)         | 30 Cm   |
| - Speed               | 400 RPM | - Mean effective pressure | 5.5 Bar |
| - Break drum diameter | 1.5 M   | - Break rope diameter     | 2 Cm    |
| - Net brake load      | 1.5 KN  |                           |         |
- Determine I.P, B.P and mechanical efficiency.

OR

- Q.3 (a) Explain methods of governing of I.C engine. 07  
(b) Do as directed:  
(i) The following observations were recorded during a trial on four stroke I.C engine. 04
- |                         |          |                       |          |
|-------------------------|----------|-----------------------|----------|
| Mean effective pressure | - 4 bar  | Engine speed          | - 15 rps |
| Diameter of Cylinder    | - 30 cm  | Mechanical Efficiency | - 75 %   |
| Stroke length           | - 45 cm. |                       |          |
- Calculate B.P. and I.P.

	(ii) Explain types of scavenging.	03
Q.4	(a) What is vapour compression refrigeration? Explain vapour compression cycle with schematic diagram.	07
	(b) Define following:	07
	(i) C.O.P	(ii) Dew point temperature
	(iii) Ton of refrigeration	(iv) Specific humidity
	(v) Relative humidity	(vi) Psychrometry
	(vii) Dry bulb temperature	
	OR	
Q.4	(a) Explain and draw reversed brayton cycle using air as working substance on P-V and T-S diagram.	07
	(b) A refrigeration system working on reversed carnot cycle between refrigerating temperature $-10^{\circ}\text{C}$ . and cooling water temp $30^{\circ}\text{C}$ If the net refrigerating effect produced by the system is 40 KW Find (i) C.O.P (ii) Power required in KW (iii) Amount of heat removed in KJ/hour	07
Q.5	(a) Explain open cycle gas turbine with schematic diagram and also state the advantage and disadvantage of the same.	07
	(b) Derive an expression for heat transfer by conduction through a cylinder.	07
	OR	
Q.5	(a) Explain Fourier's law of heat conduction.	07
	(b) Explain the modes of heat transfer and give example of each.	07

---

પ્રશ્ન-1	(અ) બેબકોક અને વીલકોક બોઈલરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	07
	(બ) નીચેનાને સરખાવો.	07
	(1) ઇન્ડ્યુસ્ ડ્રાફ્ટ ફેન અને ફોર્સ ડ્રાફ્ટ ફેન.	
	(2) જેટ કન્ડેન્સર અને સરફેસ કન્ડેન્સર.	
પ્રશ્ન-2	(અ) ઇમ્પલ્સ સ્ટીમ ટરબાઇનમાં કમ્પાઉન્ડિંગની જરૂરિયાત લખો અને પ્રેશર કમ્પાઉન્ડિંગ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.	07
	(બ) વોલ્યુમેટ્રીક દક્ષતા સમજાવો અને તેના માટેનું સૂત્ર મેળવો.	07
	અથવા	
	(બ) ટુ-સ્ટેજ રેસીપ્રોકેટિંગ એર કોમ્પ્રેસરમાં ઓછામાં ઓછા જરૂરી કાર્ય માટેનું સૂત્ર મેળવો.	07
પ્રશ્ન-3	(અ) ફોર સ્ટ્રોક ડીઝલ એન્જિનનો વાલ્વટાઈમિંગ ડાયાગ્રામ તથા P.V. ડાયાગ્રામ દોરો. અને તેને સમજાવો.	07
	(બ) સુચના પ્રમાણે કરો.	
	(1) ચાર સ્ટ્રોકવાળા સીંગલ સીલીન્ડરવાળા ઓઈલ એન્જિનની કસોટી દરમ્યાન નીચે પ્રમાણેના અવલોકનો નોંધાયેલ છે.	04
	સ્ટ્રોક લેન્થ - 40 સે.મી બોર(ડાયામીટર) - 30 સે.મી	
	ગતિ - 400 R.P.M સરેરાશ ઇફેક્ટીવ દબાણ - 5.5 બાર	
	બ્રેક ડ્રમ ડાયામીટર - 1.5 મીટર બ્રેક રોપ ડાયામીટર - 2 સે.મી	
	નેટ બ્રેક લોડ - 1.5 KN	
	આઈ.પી. , બી.પી અને યાંત્રિક દક્ષતાની ગણતરી કરો.	
	(2) સ્કેવેન્જિંગ ના પ્રકાર સમજાવો.	03
	અથવા	
પ્રશ્ન-3	(અ) IC એન્જિનમાં ગવર્નીંગ માટેની પદ્ધતીઓ સમજાવો.	07
	(બ) IC એન્જિનના પરિક્ષણ દરમ્યાન નીચે પ્રમાણેના અવલોકનો નોંધાયેલ છે.	
	એન્જિન ફોરસ્ટ્રોક છે.	07
	સરેરાશ ઇફેક્ટીવ દબાણ - 4 બાર એન્જિનની ગતિ - 15 આંટા/ સેકેન્ડ	
	સીલીન્ડરનો વ્યાસ - 30 સે. મી. યાંત્રિક કાર્યદક્ષતા - 75 %	
	સ્ટ્રોક લેન્થ - 45 સે.મી	
	બ્રેક પાવર અને આઈ. પી. ની ગણતરી કરો.	
પ્રશ્ન-4	(અ) વેપર કોમ્પ્રેસન રેફ્રીજરેશન એટલે શું? વેપર કોમ્પ્રેસન સાયકલને સ્કીમેટીક ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો.	07

(બ) નીચેનાની વ્યાખ્યા આપો.

07

(1) C.O.P

(2) ડ્યુ પોઈન્ટ તાપમાન

(3) ટન ઓફ રેફ્રીજરેશન

(4) વિશિષ્ટ આદ્રતા

(5) સાપેક્ષ આદ્રતા

(6) સાઈકોમેટ્રી

(7) ડ્રાય બલ્બ તાપમાન

અથવા

પ્રશ્ન-4 (અ) હવા(ગેસ) ચલિત રીવર્સ બ્રેયટોન સાયકલને P-V તેમજ T-S ડાયાગ્રામ ઉપર દોરી સમજાવો. 07

(બ) રીવર્સ કારનોટ સાયકલ પર કામ કરતી રેફ્રીજરેશન પદ્ધતિમાં રેફ્રીજરેશન તાપમાન  $-10^{\circ}C$  અને કુલીંગ વોટર તાપમાન  $30^{\circ}C$  છે. જો રેફ્રીજરેશન પદ્ધતિની કેપેસિટી 40 કિલોવોટ હોય તો. 07

(1) C.O.P (2) જરૂરી પાવર કિલોવોટમાં (3) દૂર કરવામા આવતી ગરમીનો જથ્થો કિ.જૂલ/કલાકમાં શોધો.

પ્રશ્ન-5 (અ) ઓપન સાયકલ ગેસ ટર્બાઇનનો સ્કીમેટીક ડાયાગ્રામ દોરી સમજાવો. 07  
તથા તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા સમજાવો.

(બ) સીલીન્ડરમાંથી કન્ડક્શન દ્વારા વહન થતી હીટ એનર્જીનું સમીકરણ મેળવો. 07

અથવા

પ્રશ્ન-5 (અ) કંડક્શન હીટ ટ્રાન્સફર માટે ફોરીઅરનો નિયમ સમજાવો. 07

(બ) હીટ ટ્રાન્સફરનાં પ્રકાર ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

—————