

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – V-EXAMINATION – WINTER 2015**

**Subject Code: 351901****Date: 19/12/2015****Subject Name: Thermal Engineering****Time: 10:30 AM TO 1:00 PM****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt any five questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Each question carry equal marks (14 marks)

- Q.1** (a) Explain Lanchashire boiler WITH sketch. 07
- (b) 1. List the various Cooling Tower and Explain any one 07  
 2. What is function of Condenser? and Explain Evaporative Condenser.
- Q.2** (a) 1. Explain Steam Engine with sketch. 04  
 2. Derive the Equation of Nozzle  $C_2 = 44.72 * (h_1 - h_2)^{1/2}$  03
- (b) Why Compounding is required for Turbine ? Explain Velocity Compounding. 07
- OR
- (b) Why Staging is required for the Compressor ? Derive equation of power for the two stage Compressor. 07
- Q.3** (a) The following observations were recorded during a test as single cylinder, four stroke cycle C.I. engine. 07  
 - Stroke length 15 Cm                      - Bore (Diameter) 10 Cm,  
 - Speed 450 RPM                              - Mean effective pressure 7.5 Bar,  
 - Break drum diameter 65 cm - Break rope diameter 50 mm,  
 - Net brake load 180 N,    s.f.c= 0.30 kg/kwh, C.V. of fuel=42000 kj/kg,  
 Determine I.P, B.P and mechanical efficiency and brake thermal efficiency
- (b) Explain four stroke Petrol Engine with P-V diagram. 07
- OR
- Q.3** (a) 1. The following observations were recorded during a trial on four stroke I.C engine. 03  
 Mean effective pressure - 5 bar Engine speed – 450 rpm  
 Diameter of Cylinder - 10 cm Mechanical Efficiency – 70 %  
 Stroke length - 20 cm.  
 Calculate B.P. and I.P.
2. list the various governing system of I c engine and explain any one 04
- (b) List the various system in I.C Engine explain any one with sketch. 07
- Q.4** (a) 1. define the term (a) C.O.P (b) TR (c) refrigeration effect. 03  
 2. list the various properties of refrigerant explain any one. 04
- (b) 1. Explain V.C.R.S with sketch . 03  
 2. Explain window air conditioner.

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 refrigerant R12 working on reversed Carnot cycle between refrigerating temperature  $-5^{\circ}\text{C}$ . and condenser temp  $40^{\circ}\text{C}$  07  
If the net refrigerating effect produced by the system is 44 KW  
Find (i) C.O.P (ii) Power required in KW (iii) R.E  
(iv) Amount of heat removed in KJ/hour
- Q.5** (a) List the various mode of heat transfer. Explain Fourier's law of heat conduction 07
- (b) List the various Gas cycle and Explain any one with sketch 07

OR

- Q.5** (a) Derive the equation of over all heat transfer co-efficient of across the plate between hot and cold fluid 07
- (b) How to improve the efficiency of gas turbine ? Explain any one method for it 07

.....

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** અ Lanchashire બોઇલર આકૃતી સાથે સમજાવો. 09
- બ 1. Cooling Tower ના પ્રકાર જણાવો અને કોઈ પણ એક સમજાવો. 09  
2. Condenser નું કાર્ય શું? Evaporative Condenser સમજાવો.
- પ્રશ્ન. ૨** અ 1. Steam Engine આકૃતી સાથે સમજાવો. 09
2. Nozzle માટેનું સમીકરણ  $C_2 = 44.72 * (h_1 - h_2)^{1/2}$  તારવો.
- બ Turbine માં Compounding શા માટે જરૂરી છે ? Steam turbine માટે Velocity Compounding સમજાવો.. 09

અથવા

- બ Compressor માં Staging શા માટે જરૂરી છે ? Two stage Compressor માટે જરૂરી power નું સુત્ર તારવો. 09
- પ્રશ્ન. ૩** અ ચાર સ્ટ્રોકવાળા સિંગલ સીલીન્ડરવાળા C.I. engine ની કસોટી દરમ્યાન 09  
નીચે પ્રમાણેના અવલોકનો નોંધાયેલ છે.  
સ્ટ્રોક લંબાઈ ૧૫ સે.મી, બોર(ડાયામીટર) ૧૦ સે.મી  
સ્પીડ ૪૫૦ R.P.M , સરેરાસ ઇફેક્ટિવ દબાણ ૭.૫ બાર  
બ્રેક ડ્રમ ડાયામીટર ૬૫ સે.મી. , બ્રેક રોપ ડાયામીટર ૫૦ એમ.એમ.  
નેટ બ્રેક લોડ ૧૮૦ N, , s.f.c= ૦.૩૦ kg/kwh, C.V. of fuel= ૪૨૦૦૦ kj/kg, તો  
આઈ.પી. , બી.પી અને યાંત્રિક દક્ષતાની ગણતરી કરો..
- બ ચાર સ્ટ્રોકવાળા પેટ્રોલ એન્જીનનું કાર્ય P-V diagram સાથે સમજાવો. 09

અથવા

- પ્રશ્ન. ૩ અ ૧. ચાર સ્ટ્રોકવાળા સિંગલ સીલીન્ડરવાળા ડિઝલ એન્જિનની કસોટી દરમિયાન નીચે પ્રમાણેના અવલોકનો નોંધાયેલ છે. ૦૩  
I.C engine.  
સરેરાસ ઇફેક્ટિવ દબાણ 5 bar સ્પીડ 450 rpm,  
બોર(ડાયામીટર) 10 cm , યાંત્રિક દક્ષતાની 70 % , સ્ટ્રોક લંબાઈ 20 cm,  
તો આઈ.પી. , બી.પી ની ગણતરી કરો..
૨. I.c engine ના governing system ના નામ આપો અને કોઈ પણ એક સમજાવો. ૦૪
- બ 1.c engine ની જુદી-જુદી system ના નામ લખો અને કોઈ પણ એક સમજાવો. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૪ અ ૧. નીચેના પદો સમજાવો : (a) C.O.P (b) TR (c) refrigeration effect. ૦૩  
૨. refrigerant ની જુદ-જુદા ગુણધર્મો જણાવો અને કોઈ પણ એક સમજાવો. ૦૪
- બ ૧. V.C.R.S આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૩  
૨.window air conditioner આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪

અથવા

- પ્રશ્ન. ૪ અ Air refrigeration માટે reversed Brayton cycle ના P-V and T-S diagram દોરી સમજાવો. ૦૭
- બ reversed કારનોટ સાયકલ પર કામ કરતી refrigerant system R12 માટે નીચે પ્રમાણેના અવલોકનો નોંધાયેલ છે ૦૭  
તાપમાન  $-5^{\circ}C$  અને condenser તાપમાન  $40^{\circ}C$  છે. જો refrigerating effect 44 કલોવોટ હોય તો.  
(1) C.O.P (2) જરૂરી પાવર = કલોવોટમા (3) R.E. (4) condenser માથી દુર કરવામા આવતી ગરમીનો જાથો = કી.જુલ/કલાકમા શોધો
- પ્રશ્ન. ૫ અ heat transfer ના જુદી-જુદી પદ્ધતિઓ જણાવો. heat conduction માટે ૦૭  
Fourier's law જણાવો.
- બ જુદી-જુદી Gas turbine cycle ના નામ લખો કોઈ પણ એક આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૭

અથવા

- પ્રશ્ન. ૫ અ ઘન દીવાલ માટે over all heat transfer co-efficient નું સુત્ર તારવો. ૦૭
- બ gas turbine ની કાર્ય દક્ષતા કઈ રીતે વધારી સકાય? તે માટેની કોઈ પણ એક રીત સમજાવો. ૦૭

\*\*\*\*\*