Seat No.: _____ Enrolment No._____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING - SEMESTER–IV • EXAMINATION – WINTER - 2016

Subject Code: 340203 **Date: 24-11-2016**

Subject Name: Basic Automobile Design

Time: 02:30 PM TO 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. **Each question carry equal marks (14 marks)**

Q.1 (a) What is factor of safety? List various factor on which it depends. **07**

પ્રશ્ન. ૧ **અ** ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી એટલે શુ ? તેની પર અસર કરતા પરિબળો જણાવો. **07**

(b) Define: Standardization and young modules. **૦૭**

બ વ્યાખ્યાયીત કરો: પ્રમાણભુતતા અને યંગ મોડ્યુલસ. **૦૭**

Q.2 (a) Design a cast iron piston for given data: **07**
Bore diameter: 30 cm, Maximum explosion pressure: 60kg/cm^2 Permissible stress: 450 kg/cm^2 for piston , Permissible stress : 1100 kg/cm^2 for piston rings , Radial wall pressure : 0.4 kg/cm^2 , Permissible bearing pressure for pin : 200 kg/cm^2 , Permissible bending pressure in pin : 650 kg /cm^2 .

પ્રશ્ન. ૨ **અ** નીચેની માહીતી ને આધારે કાસ્ટ આયેન પિસ્ટન ડિઝાઇન કરો. **07**

સીલીંડર બોરનો વ્યાસ : ૩૦ cm

વધુમા વધુ દબાણ : ૬૦ kg/cm^2

પરમીસીબલ સ્ટેસ = ૪૫૦ kg/cm^2 (પિસ્ટન માટે) , પરમીસીબલ સ્ટેસ = ૧૧૦૦ kg/cm^2 (પિસ્ટન રીગ માટે) , રેડીયલ વોલ પ્રેસર = ૦.૪ kg/cm^2

પિસ્ટન પીન માટે પરમીસીબલ બેરીગ પ્રેસર = ૨૦૦ kg/cm^2

પિસ્ટન પીન માટે બેંડીગ પ્રેસર = ૬૫૦ kg/cm^2

(b) Answer following: **૦૭**

1) Why gap is provided between ring two ends?
2) For what purpose ribs are provided on piston?
3) How the piston barrel thickness is determined?

બ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. **૦૭**

૧. રીગના છેડા વચ્ચે જગ્યા શા માટે આપવામાઁ આવે છે ?

૨. પીસ્ટન ની અન્દર રીબ શા માટે આપવામા આવે છે ?

૩. પીસ્ટન બેરેલની જાડાઇ કઇરીતે શોધાય છે. ?

OR

(b) Find the diameter of connecting rod, if length of connecting rod for slow speed diesel engine is 300 cm , cylinder diameter 130 cm and stroke 150 cm. Maximum gas pressure 55 kg/cm^2,Factor of safety - 20 ,E – 2.1 * 106 kg/cm2. **07**

બ ધીમી ગતિએ ચાલતા ડિઝલ એંજિન ના કનેકટીગ્ રોડ્ની લંબાઇ ૩૦૦ cm , સીલીંડર બોરનો વ્યાસ ૧૩૦ cm અને સ્ટ્રોક લંબાઇ ૧૫૦ cm વધુમાંવધુ ગેસનુ દબાણ ૫૫ kg/cm2 હોયતો કનેકટીંગ રોડ નો વ્યાસ શોધો. ફેકટર ઓફ સેફ્ટી ૨૦,E=2.1×૧૦-6 kg/cm^2

Q.3 (a) Explain the forces acting on connection rod and whipping action of connecting rod. **07**

પ્રશ્ન. ૩ **અ** કનેકટીંગ રોડ ઉપર લાગતા બળો અને કનેક્ટીંગ રોડની વ્હીપીંગ એકશન વર્ણોવો. **07**

(b) Find cross-section of connecting rod having following data: **૦૭**

Maximum pressure: 4.5 N/mm^2
Piston diameter: 70 mm
Length of the stroke: 80 mm
Effective length of the connecting rod: 140 mm
Crushing Stress fc: 100 N/mm^2
Ranking constant: 1/6000
Factor of safety: 5

બ નીચેની માહિતી પર થી કનેકટીંગ રોડનો આડ્છેદ શોધો. મહતમ દબાણ = ૪.૫ N/mm^2 **૦૭**

પિસ્ટનો વ્યાસ = ૭૦ mm

સ્ટ્રોક ની લંબાઇ = ૮૦mm કનેક્ટીંગ રોડ ની અસર કારક લંબાઇ = ૧૪૦mm,

ક્રશીંગ સ્ટ્રેસ = ૧૦૦ N/mm^2

રેંકિંગ અચળાંગ = 1/6000

ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી = ૫

OR

Q.3 (a) Answer Following. **07**
1) Why I – section is preferred for connecting rod?
2) What do you mean by heat dam? Where it is provided? Why?

પ્રશ્ન. ૩ **અ** નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. **07**

૧. કનેક્ટીંગ રોડ આઇ – સેકશન માં શા માટે બનાવાય છે? ૨. હીટ ડેમ વિશે તમે શુ જાણો છો? તે ક્યા રાખવામાં આવે છે? શા માટે ?

(b) List the materials and manufacturing process for crank shaft and explain bearing pressure and stress on crankshaft. **૦૭**

બ કેંન્ક શાફ્ટ માટે ના મટીરીયલ તથા મેન્યુફેક્ચરીંગ પ્રોસેસ જણાવો તથા કેંન્ક શાફ્ટ પરના બેરીંગ પ્રેસર અને વિવિધ સ્ટેસ વર્ણોવો. **૦૭**

Q.4 (a) Design an overhung crank pin for an engine having following particulars: Cylinder bore = 70 cm, Stroke = 85 cm, Pmax = 60 kg/cm^2, Engine Speed = 900 rpm. Permissible bending stress for pin: 150 kg/cm^2, Permissible bearing stress for pin: 900 kg/cm^2. **07**

પ્રશ્ન. ૪ **અ** આપેલ માહિતી પરથી એક ઓવર હેંગ કેંક્પીન ની ડિઝાઇન કરો. સીલીન્ડર **07**

બોર = ૭૦cm

સ્ટ્રોક = ૮૫cm મહતમ

એક્સ્યલોઝન દબાણ = ૬૦ kg/cm^2

એંજિન ની ગતી = ૯૦૦RPM

પીન માટે મહતમ બેંડીમ સ્ટ્રેસ = ૧૫૦ kg/cm2

પીન માટે મહતમ બેરીંગ સ્ટ્રેસ = ૯૦૦ kg/cm^2

(b) A force of 11000 kg acts tangentially on the crank pin of an overhung crank. The axial thickness between the center of crankshaft journal and the crank pin is 40 cm and crank is 55 cm long. Determine diameter and length of crank pin journal. Safe bearing pressure: 50 kg/cm^2.Bending stress: 650kg/cm^2.Principal stress in the shaft pressure: 650 kg/cm^2. ૦૭

બ એક ઓવર હેંગ ક્રેંક પિન ઉપર ૧૧૦૦ kg જેટલુ ટેંજેંશીયલ બળ લાગે છે. ૦૭

ક્રેંકશાફ્ટના જનરલ તથા ક્રેંક પિન ના મધ્યબિંદુઓ વચ્ચે નુ અંતર ૪૦cm છે, અને લંબાઇ ૫૫cm હોય તો ક્રેંક પિન જનરલનો વ્યાસ તથા લંબાઇ શોધો.

સેફ બેંરિગ દબાણ = 50 kg/cm^2

બેંડિગ દબાણ = 650 kg/cm^2

શાફ્ટનો પ્રિંસીપલ સ્ટ્રેસ = 650 kg/cm^2

OR

Q.4 (a) A single plate clutch both side of disc effective used to transmit 20 HP at 1400 rpm. The axial pressure is limited to 0.9 kg/cm^2 if external diameter of friction lining is 1.6 times of internal diameter then find out required dimension of friction lining axial force by spring is assume uniforms wear co-efficient of spring may be taken as 0.3. **07**

પ્રશ્ન. ૪ **અ** એક સિંગલ પ્લેટ ક્લચ નિ બન્ને બાજુ અસરકારક છે, તેની ક્ષમતા ૧૪૦૦ rpm ઉપર ૨૦ HP પાવરની છે, એક્ષિયલ પ્રેસર ૦.૯ kg/cm^2 છે, જો ફ્રિકશન લાઇનિંગનો બહાર નો વ્યાસ અંદરના વ્યાસ કરતા ૧.૬ ગણો વધારે હોય તો ફ્રિકશન લાઇનિંગના માપ અને એક્ષિયલબળ શોધો. પ્લેટ ઘર્ષણાંક ૦.૩ છે, યુનિફોર્મ વિઅર કંડિશન ધારો. **07**

(b) Explain and derive formula to find out torque transmitted by a clutch with uniform pressure condition and uniform wear condition. ૦૭

બ યુનિફોર્મ વિઅર કંડિશન અને યુનિફોર્મ પ્રેસર કંડિશન માટે ક્લચ દ્વારા પસાર થતા પાવર માટેનુ સુત્ર મેળવો અને સમજાવો. ૦૭

Q.5 (a) Design a C.I flywheel to store 85000 kg.m of energy at 300 rpm the radius of gyration is 180 cm .Calculate the weight and cross section of the rim, if density for C.I is 7.25 * 10^{-3} kg/cm^3 and 90% of the energy is absorbed by rim. **07**

પ્રશ્ન. ૫ **અ** ૮૫૦૦૦ kg. M શકતિ, ૩૦૦ rpm ઉપર સંગ્રહિત કરતા કાસ્ટ આયર્ન ના ફ્લાયવ્હિલ ની ડીઝાઇન કરો. રેડિયસ ઓફ ગાયરેશન ૧૮૦ cm છે. રિમ ના વજન અને આડ્છેદ ની ડિઝાઇન કરો. કાસ્ટ આયર્નનિ ઘનતા ૭.૨૫×૧૦$^{-3}$ **07**

kg/cm^3 હોય અને ૯૦% શકતિ રિમમા શોષાય છે.

(b) Explain the fluctuation of energy, fluctuation of speed and turning moment diagram of the flywheel. ૦૭

બ ફ્લાયવ્હિલનુ ફ્લક્ચ્યુએશન ઓફ એનર્જી, ફ્લક્ચ્યુએશન ઓફ સ્પિડ અને ટર્નિંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ્ વિષે સમજાવો. ૦૭

OR

Q.5 (a) Define following terms with respect to gear terminology: **07**
1) Addendum 2) Module 3) Tooth flank
4) Face width 5) Profile 6) Clearance
7) Pitch circle diameter

પ્રશ્ન. ૫ **અ** ગીઅર ટર્મિનોલોજી ની સાપેક્ષ્ મા નીચેના ની વ્યાખ્યા આપો. ૧. એડેંડ્મ ૨. મોડ્યુલ ૩. ટુથ્ ફેંલેંક ૪. ફેસ વીડ્થ ૫. પ્રોફાઇલ ૬. ક્લીઅરંસ ૭. પીચ સર્ક્લ ડાયામીટર **07**

(b) In a gear box clutch shaft pinion has 18 teeth and low main shaft gear has 40 teeth. The pinion which geared with them have 44 and 22 teeth respectively. The rear axle is 5:1 and overall diameter of rear tyre is 915 mm. If the engine running at 3000 rpm, what is the speed of vehicle in low gear? ૦૭

બ એક ગીયરબોક્સ માં ક્લ્ચશાફ્ટ પીનીયન ના ૧૮ દાતા અને મેઇન શાફટના ગીયરની ૪૦ દાતા છે તેમને જોડતા બે શાફ્ટના ગીયરના ૪૪ અને ૨૨ દાતા અનુક્રમે છે પાછળ નો એક્સલ રેસીયો ૫:૧ અને પાછળના ટાયરનો વ્યાસ ૯૧૫ મિમી છે જો એંજિન ૩૦૦૦ આર.પી.એમ ઉપર ફરે તો વાહન ની લો ગીયર માં ગતિ શોધો. ૦૭

****