

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER – IV-EXAMINATION – WINTER 2015

Subject Code: 340203**Date: 07/12/2015****Subject Name: Basic Automobile Design****Time: 02:30 PM TO 5:00 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) What is factor of safety? List various factor on which it depends. **07**
 (b) Define: Standardization and young modules. **07**

- Q.2** (a) Design a cast iron piston for given data: **07**
 Bore diameter: 30 cm, Maximum explosion pressure: 60kg/cm² Permissible stress: 450 kg/cm² for piston , Permissible stress : 1100 kg/cm² for piston rings , Radial wall pressure : 0.4 kg/cm² , Permissible bearing pressure for pin : 200 kg/cm² , Permissible bending pressure in pin : 650 kg /cm² .
 (b) Answer following: **07**
 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?

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/cm², Factor of safety - 20 , E – 2.1 * 10⁶ kg/cm². **07**
- Q.3** (a) Explain the forces acting on connection rod and whipping action of connecting rod. **07**
 (b) Find cross-section of connecting rod having following data: **07**
 Maximum pressure: 4.5 N/mm²
 Piston diameter: 70 mm
 Length of the stroke: 80 mm
 Effective length of the connecting rod: 140 mm
 Crushing Stress f_c : 100 N/mm²
 Ranking constant: 1/6000
 Factor of safety: 5

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?
 (b) List the materials and manufacturing process for crank shaft and explain bearing pressure and stress on crankshaft. **07**

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

(b) A force of 11000 kg acts tangentially on the crank pin of an overhung crank. **07**
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: 650 kg/cm^2 . Principal stress in the shaft pressure: 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 uniform wear co-efficient of spring may be taken as 0.3. **07**

(b) Explain and derive formula to find out torque transmitted by a clutch with uniform pressure condition and uniform wear condition. **07**

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 $7.25 \times 10^{-3} \text{ kg/cm}^3$ and 90% of the energy is absorbed by rim. **07**

(b) Explain the fluctuation of energy, fluctuation of speed and turning moment diagram of the flywheel. **07**

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

(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? **07**

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧ અ ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી એટલે શુ ? તેની પર અસર કરતા પરિબલો જણાવો. ૦૭
 બ વ્યાખ્યાયીત કરો: પ્રમાણભુતતા અને યંગ મોડ્યુલસ. ૦૭

- પ્રશ્ન. ૨ અ નીચેની માહિતી ને આધારે કાસ્ટ આયેન પિસ્ટન ડિઝાઇન કરો. ૦૭

સીલીન્ડર બોરનો વ્યાસ : 30 cm

વધુમા વધુ દબાણ : 50 kg/cm²

પરમીસીબલ સ્ટેસ = 840 kg/cm² (પિસ્ટન માટે)

પરમીસીબલ સ્ટેસ = 9900 kg/cm² (પિસ્ટન રીંગ માટે)

રેડીયલ વોલ પ્રેસર = 0.8 kg/cm²

પિસ્ટન પીન માટે પરમીસીબલ બેરીંગ પ્રેસર = 200 kg/cm²

પિસ્ટન પીન માટે બેંડીંગ પ્રેસર = 540 kg/cm²

- બ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. ૦૭

૧. રીંગના છેડા વચ્ચે જગ્યા શા માટે આપવામાં આવે છે ?

૨. પીસ્ટન ની અન્ડર રીબ શા માટે આપવામાં આવે છે ?

૩. પીસ્ટન બેરેલની જાડાઇ કઈરીતે શોધાય છે. ?

અથવા

- બ ધીમી ગતિએ ચાલતા ડિઝલ એન્જિન ના કનેક્ટીંગ રોડની લંબાઇ 300 cm , ૦૭
 સીલીન્ડર બોરનો વ્યાસ 930 cm અને સ્ટ્રોક લંબાઇ 940 cm વધુમાંવધુ ગેસનુ
 દબાણ 44 kg/cm² હોયતો કનેક્ટીંગ રોડ નો વ્યાસ શોધો. ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી
 $20, E=2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

- પ્રશ્ન. ૩ અ કનેક્ટીંગ રોડ ઉપર લાગતા બળો અને કનેક્ટીંગ રોડની વ્હીપીંગ એક્શન વર્ણવો. ૦૭

- બ નીચેની માહિતી પર થી કનેક્ટીંગ રોડનો આડ્છેદ શોધો. ૦૭

મહત્તમ દબાણ = 8.4 N/mm²

પિસ્ટનો વ્યાસ = 90 mm

સ્ટ્રોક ની લંબાઇ = 100mm

કનેક્ટીંગ રોડ ની અસર કારક લંબાઇ = 180mm,

ક્ષીંગ સ્ટ્રેસ = 900 N/mm²

રેક્ટિંગ અચળાંગ = 1/6000

ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી = 4

અથવા

- પ્રશ્ન. ૩ અ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. ૦૭

૧. કનેક્ટીંગ રોડ આઇ - સેકશન માં શા માટે બનાવાય છે?

૨. હીટ ડેમ વિશે તમે શુ જાણો છો? તે કયા રાખવામાં આવે છે? શા માટે ?

બ કૅન્ક શાફ્ટ માટે ના મટીરીયલ તથા મેન્યુફેક્ચરીંગ પ્રોસેસ જણાવો તથા કૅન્ક ૦૭
શાફ્ટ પરના બેરીંગ પ્રેસર અને વિવિધ સ્ટેસ વણોવો.

પ્રશ્ન. ૪ અ આપેલ માહિતી પરથી એક ઓવર હેંગ કૅન્કપીન ની ડિઝાઇન કરો. ૦૭

સીલીન્ડર બોર = ૭૦cm

સ્ટ્રોક = ૮૫cm

મહત્તમ એક્સ્યલોઝન દબાણ = ૬૦ kg/cm²

એન્જિન ની ગતી = ૯૦૦RPM

પીન માટે મહત્તમ બેડીમ સ્ટ્રેસ = ૧૫૦ kg/cm²

પીન માટે મહત્તમ બેરીંગ સ્ટ્રેસ = ૯૦૦ kg/cm²

બ એક ઓવર હેંગ કૅન્ક પિન ઉપર ૧૧૦૦ kg જેટલુ ટેન્જેશીયલ બળ લાગે છે. ૦૭
કૅન્કશાફ્ટના જનરલ તથા કૅન્ક પિન ના મધ્યબિંદુઓ વચ્ચે નુ અંતર ૪૦cm છે,
અને લંબાઇ ૫૫cm હોય તો કૅન્ક પિન જનરલનો વ્યાસ તથા લંબાઇ શોધો.

સેફ બેરિંગ દબાણ = ૫૦ kg/cm²

બેડિંગ દબાણ = ૬૫૦ kg/cm²

શાફ્ટનો પ્રિંસીપલ સ્ટ્રેસ = ૬૫૦ kg/cm²

અથવા

પ્રશ્ન. ૪ અ એક સિંગલ પ્લેટ ક્લચ નિ બન્ને બાજુ અસરકારક છે, તેની ક્ષમતા ૧૪૦૦ rpm ૦૭
ઉપર ૨૦ HP પાવરની છે, એક્સિયલ પ્રેસર ૦.૯ kg/cm² છે, જો ફિક્શન
લાઇનિંગનો બહાર નો વ્યાસ અંદરના વ્યાસ કરતા ૧.૬ ગણો વધારે હોય તો
ફિક્શન લાઇનિંગના માપ અને એક્સિયલબળ શોધો. પ્લેટ ઘર્ષણાંક ૦.૩ છે,
યુનિફોર્મ વિઅર કંડિશન ધારો.

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

પ્રશ્ન. ૫ અ ૮૫૦૦૦ kg. M શક્તિ, ૩૦૦ rpm ઉપર સંગ્રહિત કરતા કાસ્ટ આયર્ન ના ૦૭
ફ્લાયવ્હિલ ની ડિઝાઇન કરો. રેડિયસ ઓફ ગાયરેશન ૧૮૦ cm છે. રિમ ના
વજન અને આડ્છેદ ની ડિઝાઇન કરો. કાસ્ટ આયર્નની ઘનતા ૭.૨૫×૧૦^{-૩}
kg/cm³ હોય અને ૯૦% શક્તિ રિમમા શોષાય છે.

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

અથવા

પ્રશ્ન. ૫ અ ગીઅર ટર્મિનોલોજી ની સાપેક્ષ મા નીચેના ની વ્યાખ્યા આપો. ૦૭
૧. એડેન્ડમ ૨. મોડ્યુલ ૩. ટ્રુથ ફેલોઝ ૪. ફેસ વીડથ ૫. પ્રોફાઇલ ૬. ક્લીઅરન્સ
૭. પીચ સર્કલ ડાયામીટર

બ એક ગીઅરબોક્સ માં કલ્ચશાફ્ટ પીનીયન ના ૧૮ દાતા અને મેઇન શાફ્ટના ૦૭
ગીઅરની ૪૦ દાતા છે તેમને જોડતા બે શાફ્ટના ગીઅરના ૪૪ અને ૨૨ દાતા
અનુક્રમે છે પાછળ નો એક્સલ રેસીયો ૫:૧ અને પાછળના ટાયરનો વ્યાસ ૯૧૫
મિમી છે જો એન્જિન ૩૦૦૦ આર.પી.એમ ઉપર ફરે તો વાહન ની લો ગીઅર માં
ગતિ શોધો.
