

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Semester -IV Remedial Examination December - 2010****Subject code: 340203****Subject Name: Basic Automobile Design****Date: 15 /12 /2010****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) Find piston head thickness, ring dimensions and pin dimensions for 4 stroke engine from following data. **07**
 Cylinder bore: 120mm, Stroke: 140mm,
 Max. gas pressure: 6.2 N/mm^2 , IMEP: 0.84 N/mm^2 , Mech. Efficiency: 85%,
 Fuel consumption: 0.16 kg/BP/Hr, HCV: 41850 KJ/kg, Speed:
 2400 rpm,
 $C=0.05$, $k=45.7 \text{ W/m}^0\text{C}$, $T_c-T_e=240^0\text{C}$,
 Radial wall pressure: $3.56 \times 10^4 \text{ N/m}^2$,
 Allowable bending stress for ring : 96 MPa,
 Bearing pressure at the small end: 26.5 N/mm^2 , Take $l/d = 1.3$.
- (b) For the data given in Q.1 (a) find skirt length, ring land length, width of top ring land, piston length and barrel thickness if Bearing pressure on piston barrel: 0.41 N/mm^2 and No. of rings: 4 **07**
- Q.2** (a) Find the dimension of I-section of connecting rod and bolts for securing big end cap from following data. **07**
 Weight of reciprocating parts : 30 kg, Engine speed : 2400 rpm
 Length of connecting rod : 400 mm, Stroke: 200 mm
 Cylinder bore : 120 mm Factor of safety : 6
 Max. Explosion pressure: 4.2 MPa $a = 1/7000$
 Crushing stress : 340 MPa No. of bolts: 2
 Tensile stress on bolt : 60 MPa Take $4t \times t \times 5t$ section
- (b) Explain design procedure of connecting rod and list various forces acting on it. **07**
- OR**
- (b) Why I-section is preferred for connecting rod? **07**
- Q.3** (a) List the types of crankshaft and its design procedure. **07**
 (b) A single dry plate clutch is to be designed to transmit 12 kW at 650 rpm. **07**
 Find:
 1. Diameter of the shaft.
 2. Mean radius and face width of friction lining if the ratio of mean radius to face width is 4.
 3. Outer and inner radii of clutch plate.
 Take shear stress for shaft material is 45 N/mm^2 , intensity of pressure 0.072 N/mm^2 , and coefficient of friction as 0.3.
- OR**
- Q.3** (a) List the materials and manufacturing process for crank shaft and explain bearing pressure and stresses on crankshaft. **07**

- (b) A single plate clutch both side effective is to transmit 150 kW at 2000 rpm. The ratio of outer diameter to inner diameter is 1.3, coefficient of friction as 0.4 and maximum intensity of pressure is 0.12 N/mm^2 . Assuming UWC find diameters of surfaces and axial thrust. **07**
- Q.4**
- (a) Explain following terms: **07**
 1. Young modulus 2. Shear modulus 3. Bearing stress 4. Factor of safety
- (b) Define following terms with respect to gear terminology. **07**
 1. Face width 2. Diametral pitch 3. Addendum 4. Profile 5. Module
 6. Pitch circle diameter 7. Clearance
- OR**
- Q. 4** (a) Explain general procedure in machine design and write S.I. units of acceleration, thermal conductivity and power. **07**
- (b) With neat sketch explain working of synchromesh gear box. **07**
- Q.5**
- (a) With turning moment diagram explain fluctuation of energy in flywheel. **07**
- (b) A single cylinder double acting engine develops 180 kW at a mean speed of 120 rpm. The coefficient of fluctuation of energy is 0.1 and the fluctuation of speed is $\pm 3\%$ of mean speed. If the mean diameter of flywheel rim is 3 m and the hub and spokes provides 5% of the rotational inertia of the wheel, find the mass of flywheel and cross sectional area of the rim. Take density as 7500 kg/m^3 . **07**
- OR**
- Q.5** (a) Explain design consideration for gear drive. **07**
- (b) The scales for the turning moment diagram for an engine are as follow. **07**
 Turning moment: $1 \text{ mm} = 5 \text{ N-m}$ and Crank angle: $1 \text{ mm} = 1^\circ$
 The turning moment diagram is repeated at every $\frac{1}{2}$ of engine revolution and the areas above and below the mean line are 295, 685, 40, 340, 960, 270 mm^2 . Find the mass of 300 mm diameter flywheel rim when the coefficient of fluctuation of speed is 0.3% and engine speed is 1800 rpm. /also find the cross section of the rim when its width is twice the thickness. Take density as 7250 kg/m^3 .
- પ્ર-૧ અ** આપેલ માહિતિ પરથી પીસ્ટન હેડની જાડાઈ, પીસ્ટન પીન તથા રીંગના માપ શોધો. **07**
- સીલીન્ડર બોર : 120mm, સ્ટ્રોક: 140mm
- મહત્તમ ગેસ દબાણ: 6.2 N/mm^2
- ઈન્ડિકેટેડ મીન ઈફેક્ટીવ પ્રેશર: 0.84 N/mm^2
- મીકેનીકલ ક્ષમતા: 85% બળતણ વપરાશ: 0.16 kg/BP/Hr ,
- એચસીવી: 41850 KJ/kg ઝડપ: 2400 rpm $C=0.05$,
- $k=45.7 \text{ W/m}^0\text{C}$, $T_c-T_e=240^0\text{C}$,
- રેડીયલ વોલ પ્રેશર: $3.56 \times 10^4 \text{ N/m}^2$,
- રીંગ માટેની બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ: 96 MPa,
- નાના છેડા પર બેરીંગ પ્રેશર: 26.5 N/mm^2 ; $l/d = 1.3$ લો
- બ** પ્ર.1(અ)માં આપેલ માહિતિ પરથી સ્કર્ટની લંબાઈ, રીંગ લેન્ડની લંબાઈ, ટોપ રીંગ લેન્ડની પહોળાઈ, પીસ્ટનની લંબાઈ અને પીસ્ટન બેરલની જાડાઈ શોધો. **07**
- પીસ્ટન બેરલ પરનું બેરીંગ પ્રેશર: 0.41 N/mm^2 તથા રીંગની સંખ્યા 4 લો.

- પ્ર-૨ અ આપેલ માહિતિ પરથી કનેક્ટીંગ રોડના I સેક્શનના માપ તથામોટા છેડાની કેપ માટેના બોલ્ટના માપ શોધો. 07
- રેસીપ્રોકેટીંગ ભાગોનું વજન: 30 kg , એન્જીનની ગતિ: 2400 rpm
 કનેક્ટીંગ રોડની લંબાઈ: 400 mm, સ્ટ્રોક: 200 mm
 સીલીન્ડર બોર; 120 mm ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી: 6
 મહત્તમ ગેસ દબાણ: 4.2 MPa $a = 1/7000$
 કશીંગ સ્ટ્રેસ: 340 MPa બોલ્ટની સંખ્યા: 2
 બોલ્ટ પરની ટેન્સાઈલ સ્ટ્રેસ: 60 MPa સેક્શન: $4t \times t \times 5t$
- બ કનેક્ટીંગ રોડની ડીઝાઈન માટેની રીત વર્ણવો તથા તેની પર લાગતા વિવિધ બળો જણાવો. 07
- અથવા
- બ કનેક્ટીંગ રોડ માટે શા માટે I સેક્શન પસંદ કરવામાં આવે છે? 07
- પ્ર-૩ અ કેન્ક શાફ્ટના પ્રકાર જણાવો તથા કેન્ક શાફ્ટની ડીઝાઈન માટેની રીત વર્ણવો. 07
- બ 650 rpm ની ગતિએ ફરતા તથા 12 kW નું વહન કરતા ક્લચ માટે નીચેની બાબતો શોધો. 07
1. શાફ્ટનો વ્યાસ
 2. મીન ત્રિજ્યા અને ફેસ વીડ્થનો ગુણોત્તર 4 હોય તો મીન ત્રિજ્યા અને ફેસ વીડ્થ
 3. ક્લચ પ્લેટની અંદરની તથા બાહ્ય ત્રિજ્યા
- શાફ્ટ મટેરીઅલ માટે શીઅર સ્ટ્રેસ: 45 N/mm^2
 દબાણની તિવ્રતા: 0.072 N/mm^2 , તથા ઘર્ષણાંક 0.3 લો.
- અથવા
- પ્ર-૩ અ કેન્ક શાફ્ટ માટેનું મટેરીઅલ તથા મેન્યુફેક્ચરીંગ પ્રોસેસ જણાવો તથા કેન્ક શાફ્ટ પરના બેરીંગ પ્રેશર અને વિવિધ સ્ટ્રેસ વર્ણવો. 07
- બ બન્ને બાજુએ અસરકારક એક ક્લચ 2000 rpm ની ગતિથી 150 kW નું વહન કરે છે. તેના બાહ્ય અને અંદરના વ્યાસનો ગુણોત્તર 1.3 છે. ઘર્ષણાંક 0.4 તથા દબાણની તિવ્રતા 0.12 N/mm^2 છે. UWC શરત ધારીને તેના બાહ્ય અને અંદરના વ્યાસ તથા એક્ષીઅલ થ્રસ્ટ શોધો. 07
- પ્ર-૪ અ નીચેના પદ સમજાવો. 07
1. ચંગ મોડ્યુલસ 2. શીઅર મોડ્યુલસ 3. બેરીંગ સ્ટ્રેસ 4. ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી
- બ ગીયર ટર્મીનોલોજીની સાપેક્ષમાં નીચેનાની વ્યાખ્યા આપો. 07
1. ફેસ વીડ્થ 2. ડાયમીટરલ પીચ 3. એડેન્ડમ 4. પ્રોફાઈલ 5. મોડ્યુલ 6. પીચ સર્કલ ડાયમીટર 7. ક્લીઅરન્સ
- અથવા

પ્ર-૪

- અ. મશીન ડીઝાઈન માટેની સામાન્ય પદ્ધતિ વર્ણવો તથા પ્રવેગ, ઉષ્મા વાહકતા અને પાવરના S.I. યુનીટ લખો. **07**
- બ. આકૃતિ સાથે સીંક્રોમેશ ગીયર બોક્ષનું વર્ણન કરો. **07**

પ્ર-૫

- અ. ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ સાથે ફ્લાયવ્હીલમાં એનર્જી ફ્લક્ચુએશન સમજાવો. **07**
- બ. 120 rpm ની મીન ગતિએ ફરતા અને 180 kW ઉત્પન્ન કરતા એક સીલીન્ડર ધરાવતા ડબલ એક્ટીંગ એન્જીન માટે એનર્જી ફ્લક્ચુએશન નો સહગુણક 0.1 છે તથા સ્પીડ ફ્લક્ચુએશન મીન સ્પીડના $\pm 3\%$ છે. જો ફ્લાયવ્હીલ રીમનો મીન ડાયામીટર 3 m હોય અને હબ તથા સ્પોક વ્હીલના રોટેશનલ જડત્વના 5% આપતા હોય તો ફ્લાયવ્હીલનું દળ તથા રીમના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ શોધો. ફ્લાયવ્હીલની ઘનતા 7500 kg/m^3 લો. **07**

અથવા

પ્ર-૫

- અ. ગીયર ડ્રાઈવ ડીઝાઈન માટેના સિદ્ધાંતો આપો. **07**
- બ. એક એન્જીનના ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ માટેના સ્કેલ માપ આ મુજબ છે. ટર્નીંગ મોમેન્ટ: $1 \text{ mm} = 5 \text{ N-m}$ તથા કેન્ક એંગલ: $1 \text{ mm} = 1^\circ$ **07**
- ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ એન્જીનના દર અડધા આંટાએ બદલાય છે તથા મીન રેખાની ઉપર અને નીચેનું ક્ષેત્રફળ 295, 685, 40, 340, 960, 270 mm^2 છે. જો ફ્લાયવ્હીલ રીમનો વ્યાસ 300 mm હોય અને સ્પીડ ફ્લક્ચુએશનનો સહગુણક 0.3% હોય તથા એન્જીનની ગતિ 1800 rpm હોય તો દળ શોધો. તથા રીમની પહોળાઈ તેની જાડાઈ કરતાં બમણી હોય તો રીમના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ શોધો. ફ્લાયવ્હીલની ઘનતા 7250 kg/m^3 લો.
