Seat No.: _________ Enrolment No.____________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering Semester –IV Examination Dec. - 2011

Subject code: 340203 **Date: 09/12/2011**

Subject Name: Basic Automobile Design

Time: 10.30 am – 1.00 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 the design criteria of piston. **07**

(b) What is factor of safety? List various factors on which it depends. **07**

Q.2

(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/mm², IMEP:0.4 N/mm²,
Mech.efficiency:85%, Fuel consumption:0.16 kg/BP/Hr,
HCV:41850 KJ/kg, Speed:2400 rpm,
C=0.05, k=45.7 W/m/ºC, Tc-Te=240ºc,
Radial wallpressure:$3.56*10^4$ N/mm²,
Allowable bending stress for ring:96Mpa,
Bearing pressure at the small end:26.5 N/mm², Take 1/d=1.3.

(b) Explain design procedure of connecting rod and list various forces acting on it. **07**

OR

(b) Find the dimension of I-section of connecting rod from following data. **07**

Mass of reciprocating part:4.1 kg, Engine speed:2800 rpm,
Length of connecting rod :360 mm, Stroke:180mm,
Cylinder bore:140 mm, Factor of safety:5.6,
Max. explosion pressure:3.6MPa, a=1/7400,
Crushing stress:290MPa, No. of bolts:2,
Tensile stress on bolt: 56MPa, Take 4t*t*5t section.

Q.3

(a) Explain the design criteria for crankshaft. **07**

(b) A single dry plate clutch is to be designed to transmit 12 kW at 650 rpm. Find: **07**

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/mm², intensity of pressure 0.072 N/mm² and coefficient of friction as 0.3.

OR

Q.3 (a) List the material and manufacturing process for crank shaft and explain bearing pressure and stresses on crank shaft. **07**

(b) Find the diameter of connecting rod, if length of the connecting rod for slow speed diesel engine is 300cms,cylinder diameter 130cm and stroke 150cm. maximum gas pressure 55 kg/cm², factor of safety=20, $E=2.1*10^6$ kg/cm². **07**

Q.4

	(a)	Define: (i) Gear Ratio (ii) Module (iii) Diametral pitch (iv) Center Distance	**07**
	(b)	Design a C.I. flywheel to store 85,000 kg.m of energy at 300rpm the radius of gyration is 180cm calculate the weight and cross section of the rim, if density for C.I is $7.25*10^{-3}$kg/cm³ and 90% of the energy is absorbed by rim.	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Explain working of synchromesh gear box.	**07**
	(b)	Explain working of 4 wheel drive mechanism.	**07**
Q.5	(a)	With turning moment diagram explain fluctuation of energy in flywheel.	**07**
	(b)	The scales for the turning moment diagram for an engine are as follow. Turning moment:1mm=5 N-m and Crank angle:1mm=1° The turning moment diagram is repeated at every ½ of engine revolution and the areas above and below the mean line are 295,685,40,340,960,270 mm². Find the mass of 300mm 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/m³.	**07**
		OR	
Q.5	(a)	Explain the necessity of flywheel in multicylinder IC engine.	**07**
	(b)	A single plate friction clutch is to have a maximum capacity of 80 H.P at 2000rpm. Clutch facing has a co-efficient of friction is 0.4. The permissible pressure is 2.15 kg/cm². Determine the diameter of clutch facing if the inner is 0.7 times the outer diameter. Assume uniform wear condition.	**07**

પ્રશ્ન–૧	અ	પિસ્ટનનો ડીઝાઈન ક્રાયટેરીયા સમજાવો.	07
	બ	ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી શું છે? તે શેની ઉપર આધાર રાખે છે?	07
પ્રશ્ન–૨	અ	આપેલી માહીતી પરથી પીસ્ટન હેડની જાડાઈ પીસ્ટન પીન તથા રીંગા માપ શોધો સીલીન્ડર બોર:120mm, સ્ટોક:140mm, મહત્મ ગેસ દબાણ:6.2 N/mm², ઈન્ડીકેટેડ મીન ઈફેકટીવ પ્રેશર:0.4 N/mm², મીકેનીકલ ક્ષમતા:85%, બળતણવપરાશ:0.16 kg/BP/Hr, એચસીવી:41850 KJ/kg, ઝડપ:2400 rpm, C=0.05, k=45.7 W/m/°C, Tc-Te=240°, રેડીય વોલ પ્રેશર:3.56*10^4 N/mm², રીગં માટે ની બેન્ડીગ સ્ટ્રેસ:96Mpa, નાના છેડા પર બેરીંગ પ્રેશર:26.5 N/mm², 1/d=1.3 લો.	07
	બ	કનેકટીંગ રોડની ડીઝાઈન માટેની રીત વર્ણવો તથા તેની પર લાગતા વિવિધ બળો જણાવો.	07
		અથવા	
	બ	આપેલ માહીતી પરથી કનેકટીંગ રોડના I સેકશનના માપ શોધો રેસીપ્રોકેટીંગ ભાગોનું વજન:4.1 kg, એન્જીનની ગતિ:2800 rpm, કનેકટીંગ રોડની લંબાઈ:360 mm, સ્ટોક:180mm, સીલીન્ડર બોર:140 mm, ફેકટર ઓફ સેફટી:5.6, મહત્મ ગેસ દબાણ:3.6MPa, a=1/7400, ક્રશીંગ સ્ટ્રેસ:290MPa, બોલ્ટની સંખ્યા:2, બોલ્ટ પરની ટેન્સાઈલ સ્ટ્રેસ : 56MPa, સેકશન : 4t*t*5t.	07
પ્રશ્ન–૩	અ	ક્રેન્ક શાફટ ની ડીઝાઈન માટેના સિધ્ધાંતો વર્ણવો.	07
	બ	650 rpm. ની ગતિએ ફરતા તથા 12 kW નું વહન કરતા કલચ માટે નીચેની બાબતો શોધો: 1) શાફટનો વ્યાસ 2) મીન ત્રિજયા અને ફેસ વીડ્થનો ગુણોતર 4 હોય તો મીન ત્રિજયા અને ફેસ વીડ્થ. 3) કલચ પલેટની અંદરની અને બહારની ત્રિજયા. શાફટ મટેરીઅલ માટે શીઅર સ્ટ્રેસઃ45 N/mm², દબાણ ની તિવ્રતાઃ0.072 N/mm² ઘર્ષણાંકઃ0.3.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૩			
	અ	ક્રેન્ક શાફટ માટેનું મટેરીઅલ તથા મેન્યુફેકચરીંગ પ્રોસેસ જણાવો તથા ક્રેન્ક શાફટ પરના બેરીંગ પ્રેશર અને વિવિધ સ્ટ્રેસ વર્ણવો.	07
	બ	ધીમી ગતિએ ચાલતા ડિઝલ એન્જિનના કનેકટીંગ રોડની લંબાઈ:300cms, સીલીન્ડર બોર નો વ્યાસ130cm અને સ્ટોક લંબાઈ:150cm.વધુમાં વધુ ગેસનું દબાણ 55 kg/cm² હોય તો કનેકટીંગ રોડ નો વ્યાસ શોધો. ફેકટર ઓફ સેફટી =20, E=2.1*10^{6}kg/cm².	07
પ્રશ્ન–૪			
	અ	વ્યખ્યા આપો: (i) ગીયર રેશીયો(ii) મોડયુલ (iii) ડાયામેટ્રલ પીચ (iv) સેન્ટર ડીસ્ટન્સ	07
	બ	85,000 kg m શકિત,300rpm ઉપર સંગ્રહિત કરતા કાસ્ટ આયર્નના ફલાયવ્હીલની ડીઝાઈન કરો. રેડિયસ ઓફ ગાયરેશન 180cm છે. રિમના વજન અને આડછેદની ડીઝાઈન કરો, કાસ્ટ આયર્નની ઘનતા 7.25*10^{-3}kg/cm³ હોય અને90% શકિત રિમમાં શોષાય છે.	07
		અથવા	
પ્રશ્ન–૪			
	અ	સીંક્રોમેશ ગીયર બોક્ષનું વર્ણન કરો.	07
	બ	4 વ્હીલ ડ્રાઈવ મીકેનીસમ વર્ણવો.	07
પ્રશ્ન–૫			
	અ	ટર્નીગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ સાથે ફલાયવ્હીલમાં એનર્જી ફલ્કયુએશન સમજાવો.	07
	બ	એક એન્જીનના ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ માટેના સ્કેલ માપ આ મુજબ છેં. ટર્નીગ મોમેન્ટ:1mm=5 N-m અને ક્રેન્ક એંગલ:1mm=1° ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ એન્જીનના દર ½ આંટાએ બદલાય છે. તથા મીન રેખાની ઉપર અને	07

નીચેનું ક્ષેત્રફળ 295,685,40,340,960,270 mm^2 છે.
જો ફલાયવ્હીલ રીમનો વ્યાસ 300mm હોય અને સ્પીડ ફ્લક્યુએશનનો સહગુણક 0.3% હોય તથા એન્જીનની ગતિ1800 rpm તો દળ શોધો. તથા રીમની પહોળાઈ તેની જાડાઈ કરતા બમણી હોય તો રીમના આડછેદનું ક્ષેત્રફળ શોધો. ફલાયવ્હીલ ની ઘનતા 7250 kg/m^3 લો.

અથવા

પ્રશ્ન–૫

અ	મલ્ટી સીલીન્ડર IC એન્જીન માટે ફલાયવ્હીલની જરૂરીયાત વર્ણવો.	**07**
બ	એક સીંગલ પ્લેટ ફીકશન કલચની ક્ષમતા 2000rpm. 80 H.P.છે. કલચ ફેસીંગનો કો-એફીસીયન્ટ ઓફ ફીકશન 0.4 છે.પરમીસીબલ પ્રેશેર 2.15 kg/cm^2 છે.જો અંદરનો વ્યાસ બહારના વ્યાસથી 0.7 જેટલો હોય તો કલચ ફેસીંગનો વ્યાસ શોધો. યુનીફોર્મ વીયર કંડીશન દોરો.	**07**

****