Seat No.: ________ Enrolment No.___________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER–III • EXAMINATION – WINTER • 2014

Subject Code: 3330206 Date: 05-12-2014

Subject Name: Automobile Component Design

Time: 10:30 am - 01:00 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 to be Authentic.**

Q.1		Answer any seven out of ten.	**14**
	1.	Differentiate between mass and weight.	
	2.	What is unit?	
	3.	What is factory of safety?	
	4.	Define Young's modulus.	
	5.	Write down the function of clutch.	
	6.	Draw the sketch of Side Crankshaft and Centre Crankshaft.	
	7.	Write down the types of fits.	
	8.	Define bearing stress.	
	9.	Draw turning moment diagram for a 4-stroke I.C. engine.	
	10.	Which material used for inlet valve and exhaust valve.	
Q.2	(a)	Which material is generally used for piston? Why?	**03**
		OR	
	(a)	Write down design criteria of piston.	**03**
	(b)	List various forces acting on connecting rod.	**04**
		OR	
	(b)	Why connecting rod is usually made from I-section?	**04**
	(c)	Find piston head thickness for 4 stroke engine from following data: Cylinder bore: 100 mm, Stroke: 125 mm, Max. gas pressure: 5 N/mm^2, Indicated Mean Effective Pressure: 0.75 N/mm^2, Mech. Efficiency:80%, Fuel consumption:0.15kg/BP/Hr, Higher Calorific Value :42000 KJ/kg, Speed:2000 rpm, C=0.05,k=46.6 W/m/^{0}C, Tc-Te=220 ^{o}C, Take 6t=38 N/mm^2	**07**
		OR	
	(c)	Find the dimension of I-section of connecting rod from following data. Mass of reciprocating part:4.1 kg, Engine speed:1800 rpm, Length of connecting rod :380 mm, Stroke:190mm, Piston diameter :100 mm, Factor of safety:6, Max. explosion pressure:3.15MPa, a=1/7500, Crushing stress: 320MPa, No. of bolts:2, Take 4t*t*5t section.	**07**
Q.3	(a)	Explain Coefficient of Fluctuation of Speed in flywheel.	**03**
		OR	
	(a)	List the materials and manufacturing process for crank shaft.	**03**
	(b)	Explain bearing pressure and stresses on crankshaft.	**04**
		OR	
	(b)	Define live axle and dead axle.	**04**

(c) The scales for the turning moment diagram for an engine are as Follow. **07**

Turning moment: 1mm= 70 N-m and Crank angle:1mm=4.5^0

The turning moment diagram is repeated at every ½ of engine revolution and the areas are -35, +410, -285, +325, -335, +260, -365, +285, -260 mm^2. The engine speed is 900 r.p.m. and the fluctuation of speed is 2% of the mean speed. Find the mass and cross section of the flywheel rim having 650 mm mean diameter. The rim is rectangular with the width 2 times the thickness. Take density as 7250 kg/m^3.

OR

(c) The gear ratios for a car are: 1st gear 3.9: 1, 2nd gear 1.85: 1.Top gear =1:1. Constant ratio of differential = 5.6. Determine the speed of car in each gear if engine RPM is 4200 and rear wheel diameter is 780 mm. **07**

Q.4 (a) A single plate clutch both side effective is to transmit 25 kW at 3000 rpm. The ratio of outer diameter to inner diameter is 1.25, coefficient of friction as 0.255 and maximum intensity of pressure is 0.1 N/mm^2. Determine the outer and inner diameters of frictional surfaces and also determine axial thrust. Assume the theory of uniform wear. **07**

OR

(a) Explain design calculation of Crankshaft. **07**

(b) An automobile engine develops 28 KW at 1500rpm and its bottom gear ratio is 3.06 If a propeller shaft of 40mm outside diameter is to be used, determine the inside diameter of the shaft, assuming a safe shear stress $55*10^3$ KPa **07**

Q.5 (a) Write basic design consideration for I C Engine **04**

(b) Explain Maximum Fluctuation of energy in flywheel **04**

(c) Give definition of various types of stresses **03**

(d) Define following terms with respect to gear terminology. **03**

1. Face width 2. Addendum 3. Module

****

ગુજરાતી

પ્રશ્ન. ૧ દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. **૧૪**

૧. માસ અને વજન વચ્ચેનો તફાવત લખો.

૨. યુનીટ એટલે શુ?

૩. ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી શુ છે?

૪. યંગ મોડ્યુલસ સમજાવો.

૫. ક્લચ નુ કાર્ય લખો.

૬. સાઇડ ક્રેંકશાફ્ટ અને સેંટર ક્રેંકશાફ્ટની આકુતી દોરો.

૭. ફીટના પ્રકારો લખો.

૮. બેરીંગ સ્ટ્રેસ સમજાવો.

૯. 4-સ્ટ્રોક આ.ઇ. એંજીનનો ટર્નીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ દોરો.

૧૦ ઇનલેટ વાલ્વ અને એક્ઝોસ્ટ વાલ્વ માટે ક્યુ મટીરીયલ વપરાય છે?

પ્રશ્ન. ૨ અ પિસ્ટન માટે મોટેભાગે ક્યુ મટીરીયલ વપરાય છે ? શા માટે? **૦૩**

અથવા

	અ	પિસ્ટન ડિઝાઇન માટેના ક્રાઇટેરીયા લખો.	૦૩
	બ	કનેક્ટિંગ રોડ ઉપર લાગતા વિવિધ બળોની યાદી લખો.	૦૪
		અથવા	
	બ	કનેક્ટિંગ રોડ I-સેક્શનનો કેમ બનાવાય છે?	૦૪
	ક	નીચેની માહિતી માટે 4-સ્ટ્રોક એંજિનની પિસ્ટન હેડ જાડાઇ શોધો સિલિંડર બોર:100mm સ્ટ્રોક: 125mm મહત્તમ ગેસ દબાણ: 5 N/mm^2 ઇંડીકેટેડ મીન ઇફેક્ટીવ પ્રેશર: 0.75 N/mm^2 મિકેનીકલ ક્ષમતા: 80% ફ્યુઅલ વપરાશ:0.15kg/BP/hr એચસીવી: 42000KJ/kg સ્પીડ:2000 rpm C=0.05,k=46.6 $W/m/^0C$, Tc-Te=220 ^oC, 6t=38 N/mm^2 લો	૦૭
		અથવા	
	ક	નીચેની માહિતી માટે કનેક્ટિંગ રોડ I-સેક્શનના માપ શોધો રેસીપ્રોકેટીંગ ભાગો નુ દળ :4.1kg એંજીનની સ્પીડ: 1800 rpm કનેક્ટિંગ રોડની લંબાઇ: 380mm સ્ટ્રોક :190mm પીસ્ટન ડાયામીટર:100mm ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી:6 મહત્તમ ગેસ દબાણ:3.15MPa a:1/7500 ક્રસિગ સ્ટ્રેસ: 320 MPa બોલ્ટની સંખ્યા:2 4t*t*5t સેક્શન લો	૦૭
પ્રશ્ન. 3	અ	ફ્લાયવ્હીલ મા ઝડપની વધઘટનો ગુણાંક સમજાવો.	૦૩
		અથવા	
	અ	કેંકશાફ્ટ માટેના મટીરીયલ અને મેનુફેક્ચરીંગ પ્રોસેસ જણાવો.	૦૩
	બ	કેંકશાફ્ટ પરના બેરીંગ પ્રેસર અને વિવિધ સ્ટ્રેસ સમજાવો.	૦૪
		અથવા	
	બ	લાઇવ એક્ષલ અને ડેડ એક્ષલ નો એર્થ સમજાવો.	૦૪
	ક	એક એંજીનના ટર્નીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ માટેના માપ આ મુજબ છે ટર્નીંગ મોમેંટ 1mm= 70 N-m તથા કેંક એંગલ 1mm=4.5^0 ટર્નીંગ મોમેંટ ડાયાગ્રામ એંજીનના દર અડધા આંટાએ બદલાય છે. તથા તેનુ ક્ષેત્રફળ -35, +410, -285, +325, -335, +260, -365, +285, -260 mm^2 છે. એંજીન સ્પીડ 900 rpm અને સ્પીડ ફ્લક્યુએશન મીન સ્પીડના 2% છે. જો ફ્લાયવ્હીલ રીમ નો ડાયામીટર 650 mm હોય તો તેનુ દળ શોધો. રીમની પહોળાઇ તેની જાડાઇ કરતા બમણી હોય તો રીમના આડછેડનુ ક્ષેત્રફળ શોધો. ફ્લાયવ્હીલ ની ઘનતા 7250 kg/m^3 છે.	૦૭
		અથવા	
	ક	એક કાર મા ગીયર રેશિયો નીચે પ્રમાણે છે પ્રથમ ગીયર 3.9:1, બીજો ગીયર	૦૭

1.85:1, ટોપ ગીયર 1:1 , ડીફરેંશીયલ ગીયર રેશીયો 5.6 છે જો વ્હીલ નો વ્યાસ 780mm અને એંજીનની ઝડપ 4200 rpm હોય તો દરેક ગીયર મા વાહનની ઝડપ શોધો.

પ્રશ્ન. ૪	અ	એક સિંગલ પ્લેટ ક્લચ 25KW પાવર 3000 rpm પર વહન કરે છે . તેની બંને બાજુ અસરકારક છે જો કો-ઓફિસિયંટ ઓફ ફ્રિક્શન 0.255 હોય તો ફ્રિક્શન સપાટીની બહારનો અને અંદરનો ડાયામીટર અને એક્ષ્યલ બળ પણ શોધો. બહારનો અને અંદરનો ડાયામીટર ગુણોત્તર 1.25 છે મહત્તમ પ્રેશર 0.1 N/mm^2 છે યુનિફોર્મ વિયર થિયરી ધારી લો.	૦૭
		અથવા	
	અ	ક્રેંક શાફ્ટ ની ડિઝાઇન કેલ્ક્યુલેશન સમજાવો.	૦૭
	બ	એક ઓટોમોબાઇલ એંજીન 1500 rpm ઉપર 28 KW પાવર ઉત્પન્ન કરે છે તેનો બોટમ ગિયર રેશીયો 3.06 છે જો તેનો બહારનો વ્યાસ 40 mm હોય તો અંદરનો વ્યાસ શોધો. શીયર સ્ટ્રેસ $55*10^3$ KPa લો.	૦૭
પ્રશ્ન. ૫	અ	આ.ઇ. એંજીનની ડિઝાઇન મા ધ્યાનમા લેવાતી વિગતો લખો.	૦૪
	બ	ફ્લાયવ્હીલ મા એનર્જીનુ મહત્તમ ફ્લક્ચ્યુએશન સમજાવો	૦૪
	ક	સ્ટ્રેસના વિવિધ પ્રકારો ની વ્યાખ્યા આપો	૦૩
	ડ	ગીયર ટર્મીનોલોજી ના સંદર્ભમા વ્યાખ્યા આપો 1. ફેસની પહોળાઇ 2. એડેન્ડમ 3. મોડ્યુલ	૦૩

****