Seat No.: _____ Enrolment No.______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Sem-IV Examination July 2010

Subject code: 340203

Subject Name: Basic Auto Design

Date: 08 / 07 /2010 **Time: 10:30am-1:00pm**

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

(b) List out the factors affecting design **07**

Q.2

(a) Explain the design criteria of piston **07**

(b) Design a cast iron piston for given data **07**

Bore diameter = 25cm Maximum explosion pressure = 50kg/cm^2

Permissible Stress = 450 kg/cm^2 for piston

Permissible Stress = 1000 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

OR

(b) Why piston clearance is important? State typical clearance used in aluminum alloy piston. **07**

Q.3

(a) Explain the forces acting on connecting rod **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/cm^2 , Factor of safety = 20, E = 2.1*10^6 kg/cm^2 **07**

OR

Q.3 (a) Explain the main design criteria for crank- shaft. **07**

(b) A force of 11000 kg acts tangentially on the crank pin of an overhung crank. The axial thickness between the centre of the crank shaft journal and the crank pin is 40cm and crank is 55cm 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. **07**

Q.4

(a) Explain the fluctuation of energy, fluctuation of speed and turning moment diagram of the flywheel. **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/cm^3 and 90% of the energy is absorbed by rim. **07**

OR

Q. 4 (a) Define (i) Gear Ratio (ii) Module (iii) Diametral pitch (iv) Center Distance **07**

(b) The gear ratios for a car are: 1st gear 3.6: 1, 2nd gear 2: 1. Top gear = 1:1. Constant ratio of differential = 5.5. Determine the speed of car in each gear if engine RPM is 3400 and rear wheel dia is 80cm. **07**

Q.5

(a) Explain the requirement of clutch. **07**

(b) A single plate friction clutch is to have a maximum capacity of 80 H.P at 2000 rpm. Clutch facing has a co-efficient of friction is 0.4. The permissible pressure is 2.15 kg/cm^2. Determine the diameter of clutch facing if the inner is 0.7 times the outer diameter. Assume uniform wear condition. **07**

OR

Q.5 (a) Explain and derive formula to find out torque transmitted by a clutch with uniform pressure condition **07**

(b) A multiplate clutch is required to transmit 22 H.P at 1600 RPM. The plates are alternately Steel and bronze. The outer and inner dia of the plates are 22cms and 12cms respectively. The normal pressure between the contact surfaces is not to exceed 1.04 kg/cm^2. Assuming friction co-efficient as 0.1and uniform wear condition, determine the number of plates required for the clutch. **07**

પ્રશ્ન–૧ અ ફેક્ટર ઓફ સેફટી શું છે? તે શેની ઉપર આધાર રાખે છે? **07**

બ ડીઝાઇનને અસરકર્તા પરીબળો જણાવો. **07**

પ્રશ્ન–૨ અ પિસ્ટન નો ડીઝાઇન ક્રાયટેરીયા સમજાવો. **07**

બ નીચેની માહિતી ને આધારે કાસ્ટ આયર્ન પિસ્ટન ડીઝાઇન કરો **07**

સીલીન્ડર બોરનો વ્યાસ = 25cm,વધુમાં વધુ દબાણ = 50kg/cm^2

પરમીસીબીલ સ્ટ્રેસ = 450 kg/cm^2 (પિસ્ટન માટે)

પરમીસીબીલ સ્ટ્રેસ = 1000 kg/cm^2 (પિસ્ટન રીગં માટે)

રેડીયાલ વોલ પ્રેશર = 0.4 kg/cm^2

પિસ્ટન પીન માટે પરમીસીબીલ બેરીંગ પ્રેશર = 200 kg/cm^2

પિસ્ટન પીન માટે પરમીસીબીલ બેન્ડિગ પ્રેશર = 650 kg/cm^2

અથવા

બ પિસ્ટન ક્લીયરન્સ કેમ અગત્યનું છે? એલ્યુમીનીયમ એલોય પિસ્ટન માટે વપરાતા કલીયરન્સ દર્શાવો. **07**

પ્રશ્ન–૩

અ કનેકટીંગ રોડ ઉપર લગતા બળ સમજાવો. **07**

બ ધીમી ગતિએ ચાલતા ડિઝલ એન્જિન ના કનેકટીંગ રોડ ની લંબાઈ 300cm, સીલીન્ડર બોરનો વ્યાસ= 130cm અને સ્ટ્રોક લંબાઇ =150cm. વધુમાં વધુ ગેસ નું દબાણ 55 kg/cm^2, હોય તો કનેકટીંગ રોડ નો વ્યાસ શોધો. ફેક્ટર ઓફ સેફટી = 20, E = 2.1*10^6 kg/cm^2 **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૩ અ ક્રેન્ક શાફ્ટનો અગત્યનો ડીઝાઇન ક્રાયટેરીયા સમજાવો. **07**

બ એક ઓવરહેન્ગ ક્રેન્ક પિન ઉપર 11000 kg જેટલું ટેન્જેન્શીયલ બળ લાગે છે. ક્રેન્ક શાફ્ટ નો જર્નલ તથા ક્રેન્ક પિન ના મધ્ય બિંદુઓ વચ્ચે નું અંતર 40cm છે.અને લંબાઇ 55cm હોય તો ક્રેન્ક પિન જર્નલ નો વ્યાસ તથા લંબાઇ શોધો. સેફ બેરીંગ પ્રેશર = 50 kg/cm^2. બેન્ડિગ પ્રેશર = 650 kg/cm^2. શફ્ટ નો પ્રિન્સિપલ સ્ટ્રેસ 650 kg/cm^2 છે. **07**

પ્રશ્ન–૪

અ ફ્લાયવ્હીલ નું ફ્લકચ્યુએશન ઓફ એનર્જી, ફ્લકચ્યુએશન ઓફ સ્પીડ અને ટર્નીગ મોમન્ટ ડાયાગ્રામ વિષે સમજાવો. **07**

બ 85,000 kg.m શક્તિ, 300rpm ઉપર સંગ્રહિત કરતા કાસ્ટ આયર્ન ના ફ્લાયવ્હીલ ની ડીઝાઇન કરો. રેડીયસ ઓફ ગાયરેશન 180cm છે.રિમ ના વજન અને આડછેદ ની ડીઝાઇન કરો. કાસ્ટ આયર્નની ઘનતા $7.25*10^{-3}$ kg/cm^3 હોય અને 90% શક્તિ રિમમાં શોષાય છે. **07**

અથવા

પ્રશ્ન–૪

અ વ્યાખ્યા આપો (i) ગીયર રેશીયો (ii) મોડયુલ (iii) ડાયામેટ્રલ પીચ (iv) સેન્ટર ડીસ્ટન્સ **07**

બ એક કારનાં ગીયર ગુણોતર – પ્રથમ ગીયર 3.6: 1, બીજુ ગીયર = 2 : 1. ટોપ ગીયર = 1:1 છે. ડીફરન્શીયલનો અચળ ગુણોતર = 5.5 છે. જો એન્જીનના RPM 3400 અને રીઅર વ્હીલનો વ્યાસ 80cm હોય તો પ્રત્યેક ગીયર માં કારની ઝડપ શોધો. **07**

પ્રશ્ન–૫

અ કલચની જરૂરિયાત સમજાવો. **07**

બ એક સીંગલ પ્લેટ ફ્રીકશન કલચની ક્ષમતા 2000 આર.પી.એમ. 80 હો પા. છે કલચ ફેસીંગનો કો- એફીસીયન્ટ ઓફ ફ્રીકશન 0.4 છે. પરમીસીબલ પ્રેશેર 2.15 kg/cm^2 છે. જો અંદરનો વ્યાસ બહાર ના વ્યાસથી 0.7 જેટલો હોય તો કલચ ફેસીંગનો વ્યાસ શોધો. યુનીફોર્મ વીયર કંડીશન દારો. **07**

OR

પ્રશ્ન–૫

અ યુનીફોર્મ પ્રેશર કંડીશન માટે કલચ દ્વારા પસાર થતાં પાવર માટેનું સુત્ર મેળવો અને સમજાવો. **07**

બ એક મલ્ટી પ્લેટ કલચ વડે 1600 આર.પી.એમ. એ 22 હો.પા. ટ્રાન્સમીટ કરવાના છે. પ્લેટના બહાર ના અને અંદરના વ્યાસ અનુક્રમે 22cms અને 12cms છે.બન્ને કોંટેક સપાટી વચ્ચે દબાણ 1.04 kg/cm^2. થી વધુ નથી. ફ્રીક્શન કો- એફીસીયન્ટ 0.1 લઇ કલચ માટે જરૂરી પ્લેટની સંખ્યા નકકી કરો. યુનીફોર્મ વીયર કંડીશન દારો. **07**

****