

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-IV • EXAMINATION – WINTER • 2014****Subject Code: 340203****Date: 01-12-2014****Subject Name: Basic Automobile Design****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 considered to be Authentic.

- Q.1** (a) Explain the working of piston and give the material of piston. **07**
 (b) Design the cast iron piston for a single acting four stroke engine for the **07**
 following data.
 Cylinder bore = 100 mm; Stroke = 125 mm; Maximum gas pressure = 5 N/mm²; indicated mean effective pressure = 0.75 N/mm²; Mechanical efficiency = 80%; Fuel consumption = 0.15kg per brake power hour; Higher calorific value of fuel = 42×10^3 kJ/kg; Speed = 1200 r.p.m.
 Find Piston head, Radial ribs, Piston rings, Piston barrels.
 Any other data required for the design may be assumed.
- Q.2** (a) What is the main function of a flywheel in an engine? Explain the coefficient of **07**
 fluctuation of speed.
 (b) The turning moment diagram for a petrol engine is drawn to the following **07**
 scales: Turning moment, 1mm = 5 N-m; Crank angle, 1mm = 1°. The turning
 moment diagram repeats itself at every half revolution of engine and the areas
 above and below the mean turning moment line, take in order are 295, 685, 40,
 340, 960, 270 mm². Determine the mass of 300 mm diameter flywheel rim
 when the coefficient of fluctuation of speed is 0.3 % and the engine runs at
 1800 r.p.m. Also determine the cross –section of the rim when the width of the
 rim is twice of thickness. Assume density of rim material as 7250 kg/ m³.
 OR
 (b) A single cylinder double acting steam engine develops 150 kW at a mean speed **07**
 of 80 r.p.m. The coefficient of fluctuation of energy is 0.1 and the fluctuation of
 speed is $\pm 2\%$ of mean speed. If the mean diameter of flywheel rim is 2 meters
 and the hub spokes provide 5 percent of the rotational inertia of the wheel, find
 the mass of the flywheel and cross sectional area of the rim. Assume the
 density of the flywheel material (which is cast iron) as 7200kg/m³.
- Q.3** (a) Why I – Section is preferred for connecting rod? **07**
 (b) Explain various stresses on connecting rod. **07**
 OR
- Q.3** (a) Explain design procedure of connecting rod and list various force acting on it. **07**
 (b) List the material used for crankshaft and explain the manufacturing process for **07**
 crankshaft.
- Q.4** (a) Explain the function of gears and gear box. **07**
 (b) Define: - 1) Gear ratio, 2) Module, 3) Center distance, 4) Pitch circle diameter. **07**
 OR
- Q.4** (a) Explain the working of synchromesh gear box. **07**
 (b) The gear ratios for a car are: 1st gear 3.6 : 1, 2nd gear 1.95 : 1, Top gear 1 : 1. **07**
 Constant ratio for differential = 4.9. Determine the speed of the car in each gear
 if engine r.p.m is 4500 and effective wheel diameter is 85cm.

- Q.5** (a) Explain following terms. **07**
 1) Tensile stress, 2) Compressive stress, 3) Shear stress.
 (b) Explain the necessity of flywheel in multi cylinder IC engine. **07**
 OR
Q.5 (a) Explain the requirement of clutch. **07**
 (b) Determine the maximum, minimum and average pressure in a plate clutch **07**
 when the axial force is 4kN. The inside radius of the contact surface is 50 mm
 and the outside radius is 100 mm. Assume uniform wear.

ગુજરાતી

- પ્રશ્ન. ૧** અ પિસ્ટન નુ કાર્ય સમજાવો અને તેનુ મટીરીયલ જણવો. **૦૭**
 બ સીગલ સીલીંડર ફોર સ્ટ્રોક એજિંન ના પીસ્ટન ને નીચે આપેલા ડેટા પ્રમાણે **૦૭**
 ડીજાઇન કરો.
 સીલીંડર બોર = 100 mm; સ્ટ્રોક = 125; મેક્શીમમ ગેસ પ્રેશર = 5 N/mm²;
 ઇન્ડીકેટેડ મીન ઇફેક્ટીવ પ્રેશર = 0.75 N/mm²; મીકેનીકલ એફીસીયંસી = 80%;
 ફ્યુઅલ કન્જપ્શન = 0.15kg પર બ્રેક પાવર અવર ; હાયર કેલોરીફીક વેલ્યુ ઓફ
 ફ્યુઅલ = 42×10³ kj/kg; સ્પીડ = 1200 r.p.m.
 પિસ્ટન હેડ, રેડીયલ રીબ્સ, પિસ્ટન રીંગ, પીસ્ટન બેરલ શોધો.
 જરૂરી ડેટા એજ્યુમ કરો.

- પ્રશ્ન. ૨** અ એજીન મા ફ્લાયવીલ નુ કાર્ય શુ છે? અને કોએફીસીયંટ ઓફ ફ્લચ્યુએસન ઓફ **૦૭**
 સ્પીડ સમજવો.
 બ પેટ્રોલ એજીન નો ટર્નીંગ મોમેંટ ડયગ્રામ નીચેના સ્કેલ પર દોરેલ છે. **૦૭**
 ટર્નીંગ મોમેંટ, 1mm = 5 N-m; કેક એંગલ, 1mm=1°. એજીન ના દરેક અડધા
 રીવોલ્યુશને ટર્નીંગ મોમેંટ ડયગ્રામ રીપીટ થય છે અને ટર્નીંગ મોમેંટ ના
 ઉપરના અને નીચે ના એરીયા નીચે પ્રમાણે ના ઓર્ડર માં છે. 295, 685, 40, 340,
 960, 270 mm² છે. 300 mm ડાયામીટર ધરાવતા રીમ નો વજન સોધો જ્યારે
 કોએફીસીયંટ ઓફ સ્પીડ 0.3 % અને એજીન r.p.m 1800 હોય. તેમજ રીમ નો
 કોસસેક્સનલ એરીયા સોધો જ્યારે રીમ ની વીડ્થ તેની થીકનેસ કરતા ડબલ
 હોય. રીમ મટીરીયલ ની ઘનતા 7250 kg/ m³ એજ્યુમ કરો.

અથવા

- બ સીગલ સીલીંડર ડબલ એક્ટીંગ સ્ટીમ એજીન એ 150 kW એ 80 r.p.m ઉપર **૦૭**
 ઉત્પન કરે છે. કોએફીસીયંટ ઓફ ફ્લચ્યુએસન ઓફ એનર્જી 0.1 અને
 કોએફીસીયંટ ઓફ ફ્લચ્યુએસન ઓફ સ્પીડ ± 2% ઓફ મીન સ્પીડ. જો
 ફ્લાયવીલ રીમ નો મીન ડાયામીટર 2 મીટર છે, અને હબ ના આરા વ્હીલ ના 5
 % રોટેશનલ ઇનર્શીયા પુરુપાડે છે. તો ફ્લાયવીલ નુ માસ અને રીમ નો કોસ
 સેક્સનલ એરીયા સોધો. ફ્લાયવીલ ના મટીરીયલ ની ઘનતા (કસ્ટ આયર્ન)
 7200kg/m³.

- પ્રશ્ન. ૩ અ ક્નેક્ટીંગ રોડ માટે આઈ સેક્સન શામટે પ્રીફર કરાય છે? ૦૭
 બ ક્નેક્ટીંગ રોડ ઉપર લાગતા વીવીધ સ્ટ્રેસ સમજાવો. ૦૭
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૩ અ ક્નેક્ટીંગ રોડ ની ડીજાઇન પધ્ધતી સમજાવો અને કયા કયા ફોર્સ લાગે તે જણાવો. ૦૭
 બ કેકશફ્ટ ની મેન્યુફેક્ચરીંગ પ્રોસેસ વર્ણવો અને મટીરીયલ ના નામ આપો. ૦૭
- પ્રશ્ન. ૪ અ ગીયર અને ગીયર બોક્ષ નુ કાર્ય સમજાવો. ૦૭
 બ વ્યાખ્યા આપો 1) ગીયર રેશીયો, 2) મોડ્યુલ , 3) સેન્ટર ડીસ્ટેન્સ , 4) પીચ સર્કલ ડાયામીટર. ૦૭
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૪ અ સીક્રોમેશ ગીયર બોક્ષ ની કાર્યપધ્ધતી સમજાવો, ૦૭
 બ કાર નો ગીયર રેસીયો : 1st ગીયર 3.6 : 1, 2nd ગીયર 1.95 : 1, ટોપ ગીયર 1 : 1. ૦૭
 ડિફેન્સીયલ માટે કોન્સ્ટન્ટ ગીયર રેસીયો = 4.9. જો એંજીન r.p.m 4500 અને ઇફેક્ટીવ વ્હીલ ડાયમીટર 85 cm હોય તો દરેક ગીયર પર કાર ની સ્પીડ સોધો.
- પ્રશ્ન. ૫ અ નીચેની ટર્મ સમજાવો. ૦૭
 1) ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ , 2)કોમ્પ્રેસીવ સ્ટ્રેસ, 3) શીયર સ્ટ્રેસ.
 બ મલ્ટી સીલીંડર આઈ સી એંજીન માં ફ્લાયવ્હીલ ની જરૂરીયાત સમજાવો. ૦૭
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૫ અ ક્લચ ની જરૂરીયાત સામજાવો. ૦૭
 બ જ્યારે એક્ષીયલ ફોર્સ 4 kN હોય ત્યારે ક્લચ ના મેક્ષીમમ મીનીમમ અને એવરેજ પ્રેસર સોધો. કોન્ટેક્ટ સરફેસ ની ઇન સાઇડ રેસીયસ 50 mm અને આઉટ સાઇડ રેસીયસ 100 mm છે. યુનીફોર્મ વીયર એજ્યુમ કરો. ૦૭
