

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER-IV • EXAMINATION – SUMMER 2013

Subject Code: 340203

Date: 10-06-2013

Subject Name: Basic Automobile 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** (a) Explain following terms. **07**
(1) Factor of safety (2) Design criteria
- (b) Design a cast iron piston for given data. Assume other suitable data if required. **07**
Bore diameter = 20cm, Maximum explosion pressure = 50kg/cm²
Permissible Stress = 480 kg/cm²
for piston ring Permissible Stress = 1100 kg/cm²
for piston rings Radial wall pressure = 0.35 kg/cm²
Permissible bearing pressure for pin = 250 kg/cm²
Permissible bending stress in pin = 800 kg/cm²
No. of piston ring = 3
- Q.2** (a) Find the dimension of I-section of connecting rod and bolts for securing big end cap from following data. Weight of reciprocating parts: 40 kg, Engine speed: 2000 rpm, Length of connecting rod: 420 mm, Stroke: 210mm, Cylinder bore: 120 mm, Factor of safety: 6 Max. Explosion pressure: 4.5 MPa, $a = 1/6500$, Crushing stress: 350 MPa, No. of bolts: 2, Tensile stress on bolt: 60 MPa, Take 4t*5t section. **07**
- (b) (1) From which material piston is generally made and why? **(04)**
(2) Explain forces acting on connecting rod. **(03)**
- OR**
- (b) (1) Explain trunk type piston with function of each part. **(04)**
(2) Why connecting rod of high speed engine is made of I-Section? **(03)**
- Q.3** (a) Explain types of crank shaft in detail and with figure. **07**
(b) Derive formula to find out mass and cross sectional area of flywheel rim for given energy fluctuation. **07**
- OR**
- Q.3** (a) Which material and which manufacturing process is used for making crank shaft. Also state stresses induced in crank shaft. **07**
(b) Explain turning moment diagram of engine and define fluctuation of speed and energy. **07**
- Q.4** (a) A fly wheel connected to engine developing 150kw at a mean speed of 80 rpm, is having mean dia. of rim 2meters. coefficient of fluctuation of speed is +/- 2% of mean speed and coefficient of fluctuation of energy is **07**

0.1. Energy stored in rim is 95% of total energy. Find mass and cross sectional area of fly-wheel.

- (b) Derive uniform wear condition for single plate clutch. **07**

OR

- Q. 4** (a) Explain procedure to find out cross section of arm of flywheel in detail.. **07**

- (b) Derive uniform pressure condition for multi- plate clutch. **07**

- Q.5** (a) A single plate clutch both side effective is to transmit 75kW at 1500rpm. The ratio of outer diameter to inner diameter is 1.25, coefficient of friction as 0.35 and maximum intensity of pressure is 0.12 N/mm^2 . Assuming UWC find diameters of surfaces and axial thrust. **07**

- (b) Define following terms with respect to gear terminology. 1. Face width 2. Diametric pitch 3. Addendum 4. Profile 5. Module 6. Pitch circle diameter 7. Clearance **07**

OR

- Q.5** (a) A multiplate clutch having five plates has max. pressure limit 0.127 N/mm^2 . Find power transmitted by it at 500RPM if inner and outer radii are 75mm and 125mm respectively. Take co-efficient of friction = 0.3 **07**

- (b) The gear ratios for a car are: 1 st gear 3.5: 1, 2 nd gear 2.: 1. Top gear = 1:1. Constant ratio of differential = 4.5. Determine the speed of car in each gear if engine RPM is 3000 and rear wheel dia is 70cm. **07**

- પ્રશ્ન-૧ અ નીચેના પદો સમજાવો. (૧) ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી (૨) ડીઝાઇન કાઇટેરીયા ૦૭
- બ આપેલ માહિતીના આધારે કાસ્ટ આયર્ન પીસ્ટનની ડીઝાઇન કરો. અન્ય યોગ્ય ૦૭
માહિતી જરૂર હોય ત્યાં ધારી લો.
- બોર નો વ્યાસ. = ૨૦ સે.મી., મહત્ત્વ વિસ્ફોટનું દબાણ = ૫૦ કિ./સે.મી ર.
- પીસ્ટન રીંગ માટે પરમીશીબલ સ્ટ્રેસ = ૧૧૦૦ કિ./સે.મી. ર
- પીસ્ટન રીંગ માટે દિવાલનું દબાણ = ૦.૩૫ કિ./સે.મી ર.
- પરમીશીબલ સ્ટ્રેસ = ૪૮૦ કિ./સે.મી. ર
- પીસ્ટન પીન માટે બેરીંગ દબાણ = ૨૫૦ કિ./સે.મી ર
- પીસ્ટન પીન માટે બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ = ૮૦૦ કિ./સે.મી ર
- પીસ્ટન રીંગની સંખ્યા = ૦૩
- પ્રશ્ન-૨ અ કનેક્ટીંગ રોડ માટેનું આઇ સેક્શન અને તેના મોટા છેડાની કેપને બેસાડવા ૦૭
વપરાતા બોલ્ટના માપ નીચેની માહિતીની આધારે શોધો.
- કનેક્ટીંગ રોડના રેસીપ્રોકેટીંગ ભાગનું વજન = ૪૦ કિ.,
- એન્જીનની ઝડપ = ૨૦૦૦ આર.પી.એમ., કનેક્ટીંગ રોડની લંબાઇ = ૪૨૦ મિ.મી.,
- સ્ટ્રોક = ૨૧૦ મિ.મી., ફેક્ટર ઓફ સેફ્ટી = ૬,
- મહત્ત્વ વિસ્ફોટનું દબાણ = ૪.૫ મે. પા. $a = \frac{1}{5400}$,
- ક્રેસીંગ સ્ટ્રેસ = ૩૫૦ મે.પા.
- બોલ્ટની સંખ્યા = ૦૨
- બોલ્ટ પરનું ટેન્સાઇલ સ્ટ્રેસ = ૬૦ મે.પા., સેક્શન = $4t \times t \times 5t$ લો.
- બ (૧) પીસ્ટન મોટેભાગે કયા મટીરીયલ માંથી બનાવવામાં આવે છે ? અને શા ૦૭
માટે ? (4)
- (૨) કનેક્ટીંગ રોડ પર લાગતા બળો સમજાવો. (3)
- અથવા
- બ (૧) ટ્રંક પ્રકારની પીસ્ટનના દરેક ભાગના કાર્ય સાથે સમજાવો. (4) ૦૭
- (૨) હાઇસ્પીડ એન્જીનનો કનેક્ટીંગ રોડ શા માટે આઇ-સ્પેશનનો રાખવામાં આવે છે. ? (3)
- પ્રશ્ન-૩ અ કેન્ક શાફ્ટના પ્રકારો આકૃતિ સાથે વિસ્તૃત સમજાવો. ૦૭
- બ આપેલી એન્જીનની વધ-ઘટ માટે ફલાય વ્હીલનું દળ અને આડછેદ શોધવાનું ૦૭
સુત્ર મેળવો

અથવા

પ્રશ્ન-૩ અ કેન્કશાફટની બનાવટમાં કયા મટીરીયલ અને કઈ પદ્ધતિ વપરાય છે તે લખો ૦૭
અને કેન્ક શાફટમાં ઉત્પન થતાં સ્ટ્રેસ સમજાવો.

બ એન્જીનનો ટનીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ સમજાવો. અને ઝડપની વધ-ઘટ અને શક્તિની વ્યાખ્યા આપો. ૦૭

પ્રશ્ન-૪ અ ૧૫૦ કિ.વો. પાવર ૮૦ આર. પી. એમ. પર ઉત્પન કરતાં એન્જીનનાં ૦૭
ફ્લાયવીલની રીમની સરેરાશ ત્રિજ્યા ૨ મીટર છે. સ્પીડની વધ-ઘટ નો
ગુણાંક સરેરાશ ઝડપના $\pm 2\%$ છે. અને એન્જીની વધ-ઘટનો ગુણાંક ૦.૧
છે. ફ્લાયવીલની રીમમાં ફૂલ એન્જીના ૯૫ % સંગ્રહિત થાય છે. ફ્લાયવીલ
નો દળ અને આડછેદ શોધો.

બ સીંગલ પ્લેટ કલ્ચ માટે પાવરનું યુનિફોર્મ વેર સ્થિતિનું સૂત્ર મેળવો ૦૭

અથવા

પ્રશ્ન-૪ અ ફ્લાયવીલના આર્મનું આડછેદ શોધવાની રીત વિસ્તૃત રીતે સમજાવો. ૦૭

બ મલ્ટી પ્લેટ કલ્ચ માટે પાવરનું યુનિફોર્મ પ્રેશર સ્થિતિનું સૂત્ર મેળવો. ૦૭

પ્રશ્ન-૫ અ બન્ને તરફ અસરકારક સપાટી ધરાવતી સીંગલ પ્લેટ કલ્ચ ૧૫૦૦ આર. પી. ૦૭
એમ. ઉપર ૭૫ કિ. વોટ પાવર ટ્રાન્સમીટ કરે છે. બહાર અને અંદરના વ્યાસનો
ગુણોત્તર ૧.૨૫ છે. ઘર્ષણાંક ૦.૩૫ છે. અસરકારક દબાણ ૦.૧૨ ન્યુટન/
મી.મી.^૨ છે. યુનિફોર્મ વેર સ્થિતિ ધારી વ્યાસ અને એક્સીયલ થસ્ટ શોધો.

બ નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. (૧) ડાયામેટ્રલ પીચ (૨) એડેન્ડમ (૩) ૦૭
પીચ સર્કલ ડાયામીટર (૪) પ્રોફાઇલ (૫) ક્લીયરન્સ (૬) ફે ઇસ વીડ્થ
(૭) મોડ્યુલ

અથવા

પ્રશ્ન-૫ અ પાંચ પ્લેટ ધરાવતી મલ્ટી પ્લેટ કલ્ચ ૫૦૦૦ આર. પી. એમ. ઉપર કેટલો ૦૭
પાવર ટ્રાન્સમીટ કરે ? મહત્તમ અસરકારક દબાણ ૦.૧૨૭ ન્યુટન મી.મી.^૨ છે.
લાયનીઅની અંદરની ત્રિજ્યા અને બહારની ત્રિજ્યા અનુક્રમે ૭૫ મીમી અને
૧૨૫ મીમી છે. ઘર્ષણાંક ૦.૩ છે.

બ એક ગીયર બોક્ષમાં પ્રથમ ગીયર રેશીયો ૩.૫ : ૧ , બીજો ગીયર રેશીયો ૨ : ૧ ૦૭
અને ટોપ ગીયર રેશીયો ૧ : ૧ છે. ડીફરન્શીયલનો ગીઅર રેશીયો ૪.૫ છે. જો
એન્જીનની ઝડપ ૩૦૦૦ આર. પી. એમ. હોય અને વ્હીલની ત્રિજ્યા ૭૦ સે.
મી. હોય તો દરેક ગીઅર ઉપર કારની ઝડપ શોધો.
