Seat No.: ________ Enrolment No.____________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGG.- I/IInd SEMESTER–EXAMINATION –JUNE/JULY- 2012

Subject code: 320010 Date: 19/06/2012

Subject Name: Theory of Machine and Strength of Materials

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**

SECTION (A)
THEORY OF MACHINE

Q.1

(a) Define the following terms. **04**
(i)Kinematic link (ii) Lower pair (iii) Kinetics (iv) Closed pair.

(b) Give the difference between Machine and Mechanism. **03**

(c) Classify gears and explain any one in brief with suitable sketch. **07**

Q.2

(a) Draw the cam profile for the cam operating a knife edge follower from the following data. **07**
The follower rises with S.H.M. for 90° rotation of cam.
The follower dwells at the highest position. for 60° rotation of cam.
The follower falls with S.H.M. for 120° rotation of cam.
The follower remains at the bottom for the remaining period.
Lift of follower = 45 mm.
Least radius of cam = 40 mm.
The cam rotates at uniform speed of 360 rpm in clockwise direction.

(b) Give the difference between flywheel and governor and list the functions of flywheel. **07**

OR

(b) The turning moment diagram for a multi cylinder engine is given as per below scale: **07**
Crank angle : 1mm = 2°
Turning moment : 1mm = 4500 Nm
The areas showing torque above and below the average torque line is as follow 300, 224, 230, 110, 230, 235 and 165 mm^2 .Speed of engine is 240 revolutions per minute. Find the mass of flywheel. Radius of gyration of flywheel is 1m and also assume maximum fluctuation of speed as 2.8 %.

Q.3

(a) Crank of a slider crank mechanism is rotating in clockwise direction with 300 rpm. Length of crank and connecting rod is 100 mm and 500 mm respectively. If a crank makes an angle of 45° from inner dead center than with the help of "Kleins Construction" method find velocity and acceleration of the midpoint of connecting rod. **04**

(b) Write the laws for bellow listed terms. **03**
(i) Static friction (ii) Dry friction (iii) Fluid friction

OR

Q.3 (a) For a single plate clutch derive the formula for frictional torque and power transmission considering uniform wear and uniform pressure. **04**

(b) Derive an expression for centrifugal tension $\mathbf{T_C = mv^2}$ in flat belt drive. Where m = mass of belt per meter length, v = belt speed in m /s **03**

SECTION (B)
STRENGTH OF MATERIAL

Q.4

(a) Define the following terms. **07**
(i) Poisson's ratio (ii) Elasticity (iii) Lateral strain (iv) Stress
(v) Point of contra flexure (vi) Neutral axis (vii) Deflection

(b) Find change in length of the bar shown in Fig 1. The diameter of bar is 25 mm. Take $E = 2.10 \times 10^5$ N/mm^2. **07**

OR

Q. 4

(a) Draw and explain the "Stress Strain Curve"diagram. Also plot and define important points on it. **07**

(b) (i) Explain the Shear Force and Bending Moment. **03**
(ii) Explain the Parallel Axis Theorem **04**

Q.5

(a) Draw the shear stress distribution diagram for bellow given sections **07**
(i) T section (ii) L section (iii) Hollow rectangle section
(iv) circular section (v) C section (vi) I section
(vii) Hollow circular section

(b) Draw the Shear Force and Bending Moment diagram for the beam shown in Fig 2. **07**

OR

Q.5

(a) Find $\mathbf{I_{XX}}$ and $\mathbf{I_{YY}}$ for the diagram given in Fig 3. **07**

(b) A simply supported beam of span 5 m is subjected to an U.D.L. of 30 KN /m for a length of 3 m from it's right support. Point loads of 40 KN and 50 KN are acting at 1.5 m and 4 m distance from its right support respectively. Draw S.F and B.M diagram. **07**

Q.6

(a) Explain the bellow given terms. **03**
(i) Moment of Inertia (ii) Section Modulus
(ii) Radius of Gyration

(b) A simply supported beam of span 4 m carries a uniform distributed load of 30 KN/m over entire span. Considering $\mathbf{E} = 2.1 \times 10^5$ N/mm^2 and $\mathbf{I} = 2 \times 10^7$ mm^4. Find maximum slope and deflection. **04**

OR

Q.6

(a) A shaft with diameter of 60 mm rotates at a speed of 200 RPM. Calculate the power transmitted by the shaft, if maximum permissible shear stress is 80 MPa. **03**

(b) Write the types of springs and explain any one by neat sketch. **04**

SECTION (A)
THEORY OF MACHINE

પ્રશ્ન–૧ અ નીચે દર્શાવેલ પદોની વ્યાખ્યા આપો. **04**
(i) કાયનેમેટીક લીંક (ii) લોવર પેર (iii) કાયનેટીક (iv) કલોસ્ડ પેર

બ મશીન અને મિકેનીઝમના તફાવતની યાદી આપો. **03**

ક ગીયરનુ વર્ગીકરણ કરો અને કોઈ એક યોગ્ય આકૃતી દોરી સમજાવો. **07**

પ્રશ્ન–૨ અ એક નાઈફએઝ ફોલોઅરને ઓપરેટ કરતાં કેમ માટે નીચેની વિગતો પરથી કેમ પ્રોફાઈલ દોરો. **07**

૧. કેમ ફોલોઅર ને 90° સુધી S.H.M. ગતિથી ઉચકે છે.
૨. ફોલોઅર કેમના 60 ° જેટલા રોટેશન દરમ્યાન ઉચકાયેલો રહે છે.
૩. ફોલોઅર યુનિફોર્મ વેલોસીટીથી કેમના 120 ° જેટલા રોટેશન દરમ્યાન નીચે તરફ જાય છે.
૪. ફોલોઅર બાકીના સમય દરમ્યાન નીચેની સ્થિતીમાં રહે છે.
૫. ફોલોઅરનો સ્ટ્રોક = 45 mm
૬. કેમની બેઝ ત્રિજયા = 40 mm
કેમ શાફ્ટ 360 rpm ગતીથી ક્લોક વાઈઝ દિશામાં ફરે છે.

બ ગવર્નર અને ફલાય વ્હીલ વચ્ચેનો તફાવત આપો અને ફલાય વ્હીલ નુ કાર્ય સમજાવો. **07**

OR

બ એક મલ્ટી સીલીન્ડર માટેનો ટર્નીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામે નીચેના સ્કેલાં આપેલ છે. **07**
ક્રેન્ક ખુણો 1 mm = 2°
ટર્નીગ મોમેન્ટ 1 mm = 4500 N-m
એક આવર્તન માટે , સરેરાશ ટોર્કરેખાની ક્ષેત્રફળ નીચે મુજબ લેવામાં આવેલ છે.
300, 224, 230, 110, 230, 235 અને165 mm^2.
એન્જિનની ગતી 240 આંટા પ્રતી મીનીટ છે. ફલાય વ્હીલનો માસ શોધો. ફલાય વ્હીલની રેડીયસ ઓફ ગાયરેશન 1m અને મકશીમમ ફલકચ્યુએશન ઓફ સ્પીડ 2.8 % ધારો.

પ્રશ્ન–૩

અ એક સ્લાઈડર ક્રેંક મીકેનીઝમમાં ક્રેંક ક્લોક વાઈઝ દિશામાં 300 rpm ની ઝડપે ફરે છે. ક્રેંકની લંબાઈ 100 mm અને કનેકટીંગ રોડની લંબાઈ 500 mm છે. જયારે ક્રેંક IDC થી 45° ની સ્થિતિ પર હોય ત્યારે કલીન કન્સ્ટકશન મેથડનો ઉપયોગ કરી નીચેની વિગતો શોધો. કનેકટીંગ રોડના મધ્યબિંદુનો રૈખીક વેગ તથા પ્રવેગ **04**

બ નીચે દર્શાવેલ માટે નીયમો લખો. **03**
i. સ્ટેટીક ઘર્ષણ
ii. ડ્રાય ઘર્ષણ
iii. ફલુઈડ ઘર્ષણ

OR

પ્રશ્ન–૩ અ યુનીફર્મ વીયર કન્ડીશન અને યુનીફર્મ પ્રેશર કન્ડીશન ધારીને સીંગલ પ્લેટ કલચ માટે ઘર્ષણ ટોર્ક તથા શકિત સંચારણનુ સુત્ર તારવો. **04**

બ ફલેટ બેલ્ટ ડ્રાઈવ માટે સન્ટ્રીફ્યુગલ ટેન્શનનું સૂત્ર $T_C = mv^2$ તારવો. જયાં m= પ્રતિ મીટર બેલ્ટનું માસ અને v = બેલ્ટની ઝડપ મીટર / સેકન્ડ. **03**

SECTION (B)
STRENGTH OF MATERIAL

પ્રશ્ન–૪

અ નીચે દર્શાવેલ પદોની વ્યાખ્યા આપો. **07**
(i) પોઈઝન ગુણોતર (ii) સ્થિતી સ્થાપકતા (iii) પાશ્વીય વીકાર (iv) પ્રતીબળ
(v) પ્રતીનમન બિંદુ (vi) તટસ્થ અક્ષ (vii) વિચલન

બ Fig 1 માં દર્શાવેલ આકૃતિ માટે સળીયાની લંબાઈમાં થતો ફેરફાર શોધો. સળીયાનો વ્યાસ 25 mm છે. $E = 2.10 \times 10^5$ N/mm^2. **07**

OR

પ્રશ્ન–૪ અ " સ્ટ્રેસ સ્ટ્રેઈન કર્વ " ની આકૃતિ દોરી સમજાવો. જેના પર અગત્યનાં બિંદુઓ દર્શાવી વ્યાખ્યાયીત કરો. **07**

બ (i) શીયર ફોર્સ અને બેન્ડીગ મોમેન્ટ સમજાવો. **03**
(ii) પેરેલલ અક્ષીસ થીયરમ સમજાવો. **04**

પ્રશ્ન–૫

અ નીચે આપેલ સેકશન માટે કર્તન પ્રતીબધ્ધ વીતરણ આલેખ દોરો. **07**
(i) T સેકશન (ii) L સેકશન
(iii) પોલો લંબચોરસ (iv) વર્તુળાકાર
(v) C સેકશન (vi) I સેકશન (vii) પોલો વર્તુળાકાર

બ Fig 2 માં દર્શાવેલ બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડીગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. **07**

OR

પ્રશ્ન–૫ અ Fig. 3 માં આપેલ આકૃતિ માટે I_{xx} અને I_{yy} શોધો. **07**

	બ	એક સાદી રીતે ટેકવેલ બીમનો ગારો 5 m છે. તેના પર 30 kN/m નો સમવિતરીત ભાર જમણા ટેકથી 3 m ની લંબાઈ માટે લાગે છે. 40 kN અને 50 kN નો બિંદુ ભાર જમણા ટેકાથી અનુક્રમે 1.5 m અને 4 m ના અંતરે લાગે છે. શિયર ફોર્સ અને બેન્ડીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો.	**07**
પ્રશ્ન–૬	અ	નીચે દર્શાવેલ પદોને સમજાવો. (i) જડત્વ ધ્રુણ (ii) સેકશન ઓફ મોડ્યુલસ (iii) રેડીયસ ઓફ ગાયરેશન	**03**
	બ	4 m ના ગારા પર સાદી રીતે ટેકવેલ એક પાટડાના સમ્રગ ગારા પર 30 kN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. $E = 2.10 \times 10^5$ N/mm^2. અને $I = 2 \times 10^7$ mm^4 લઈ મહતમ ઢાળ તથા વિચલન શોધો.	**04**

OR

પ્રશ્ન–૬	અ	એક શાફટનો વ્યાસ 60 mm છે. તે 200 rpm થી ફરે છે. જો મહતમ કર્તન પ્રતીબળ 80 MPa હોય તો શાફટ દ્વારા ટ્રાન્સમીટ થતો પાવર શોધો.	**03**
	બ	સ્પ્રિંગના પ્રકારો લખી કોઈપણ એક આકૃતિ દોરી સમજાવો.	**04**

****

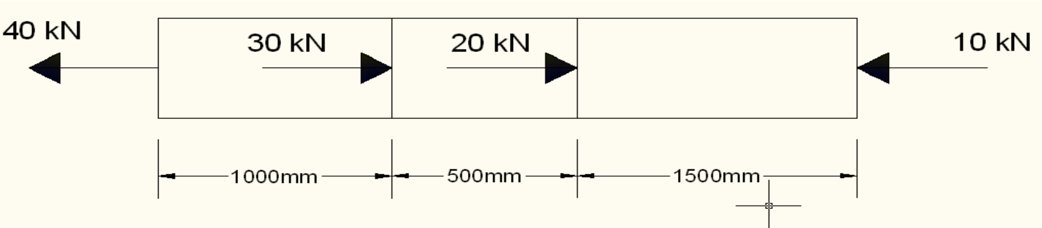

Fig. - 1

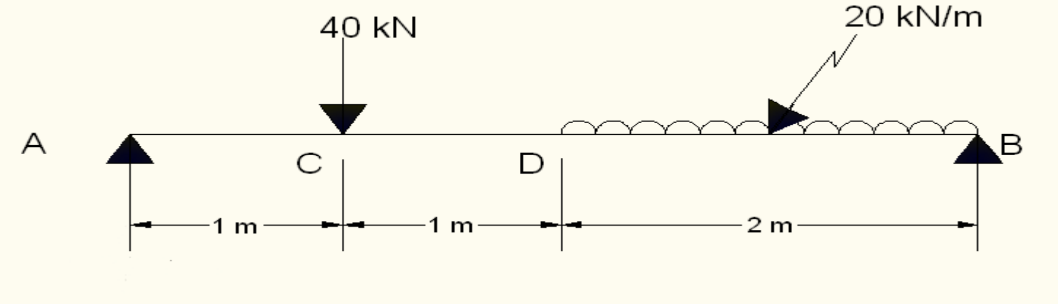

Fig. - 2

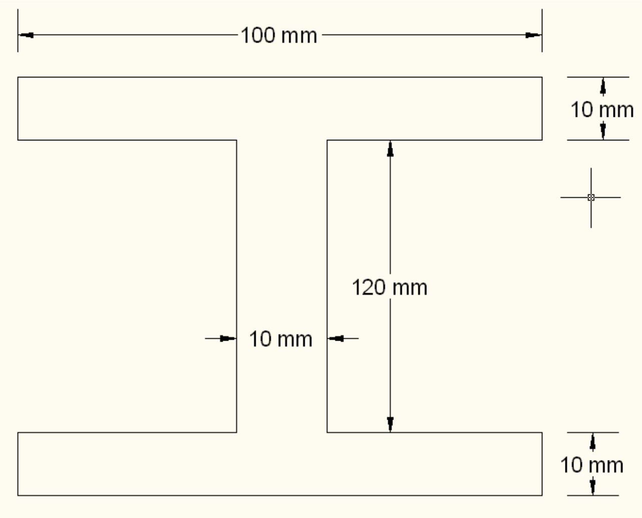

Fig. - 3