

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**Diploma Engineering - SEMESTER-I&II • EXAMINATION – WINTER • 2014****Subject Code: 320010****Date: 19-12-2014****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) List the various inversions of a single slider crank mechanism & explain anyone with sketch. **04**
- (b) Give the difference between Machine and Mechanism. **03**
- (c) Define gear train. Classify gear train and explain any one gear train with neat sketch. **07**

- Q.2** (a) Give the difference between flywheel and governor and list the Functions of flywheel. **07**
- (b) Draw the profile of a cam to give the following motion to the knife edge Follower. **07**
- (1) Follower moves outward with SHM during 90° of cam rotation.
- (2) Rests for 60° of cam rotation.
- (3) Returns with uniform velocity during 90° of cam rotation.
- (4) Minimum radius of cam is 40 mm.
- (5) Lift of follower is 50 mm.
- (6) Cam rotates in clockwise direction and line of stroke of follower passes through the axis of cam shaft.

OR

- (b) Following data refers to a flat belt drive: **07**
- (1) Width of belt = 120 mm
- (2) Thickness of belt = 10 mm
- (3) Allowable stress in the belt = 1.8 M Pa
- (4) Mass of the belt = 1.2 kg
- (5) Belt speed = 7.5 m/s
- (6) Belt tension ratio = 2
- Calculate (a) Centrifugal tension in the belt
- (b) Maximum power transmitted by belt.

- Q.3** (a) State the function of a clutch and list the various types of clutches used in practice. **07**

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 $T_C = mv^2$ 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) (i) Explain the Shear Force and Bending Moment. **03**
 (ii) Explain the Parallel Axis Theorem **04**

OR

- Q. 4** (a) Define the following terms. **04**
 (1) Shear stress (2) Angle of twist (3) Thermal stress (4) Poisson's Ratio
 (b) Explain various types of springs with neat sketch. **03**
 (c) A steel rod of 10 mm diameter and 1.2 m long is subjected to an axial Tensile Force of 120 kN along its length. Calculate change in length and diameter of steel bar. Use Modulus of Elasticity (E) = 2×10^5 N/mm² and Poisson's Ratio (μ) = 0.3 **07**

- 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 1. **07**

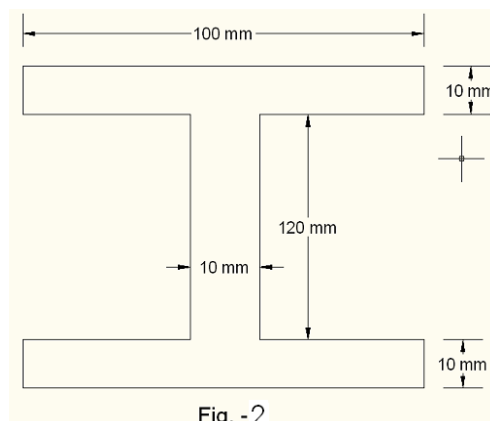
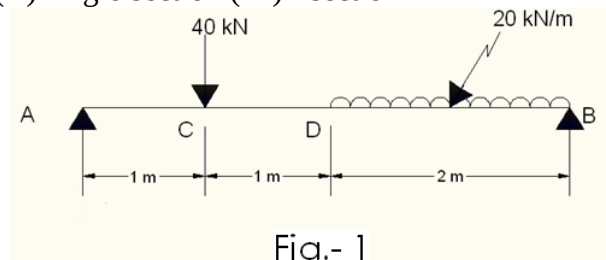
OR

- Q.5** (a) Find **IXX** and **IYY** for the diagram given in Fig 2. **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 Shear force and bending moment **04**
 (b) Explain parallel axis theorem **03**

OR

- (a) Define Radius of gyration and moment of inertia **04**
 (b) Draw shear stress distribution diagram for **03**
 (I) tee section (II) Angle section (III) I section



- પ્રશ્ન. ૧ અ સિંગલ સ્લાઈડર કેક મિકેનીઝમના ઈનવર્ઝન ની યાદી બનાવી તેઓ પૈકી ગમે તે એક આકૃતિ ૦૪
દોરી સમજાવો.
બ મશીન અને મિકેનીઝમના તફાવતની યાદી આપો. ૦૩
ક ગિયર ટ્રેન ની વ્યાખ્યા આપો. ગિયર ટ્રેન નું વર્ગીકરણ આપી કોઈપણ એક ગિયર ટ્રેન સ્વચ્છ ૦૭
આકૃતિ દોરી સમજાવો.

- પ્રશ્ન. ૨ અ ગવર્નર અને ફ્લાય વ્હીલ વચ્ચેનો તફાવત આપો અને ફ્લાય વ્હીલ નું કાર્ય સમજાવો. ૦૭
બ નાઈફ એજ ફોલોવર ને નીચે મુજબની ગતિ આપવા માટે કેમ પ્રોફાઈલ દોરો. ૦૭
(૧) કેમ 60° ફરે છે ત્યારે ફોલોવર સાદી પસંવાદી ગતિ થી બહાર તરફ ગતિ કરે છે.
(૨) પછી કેમની 60° ગતિ માટે ફોલોવર સ્થિર રહે છે.
(૩) કેમ જ્યારે 60° ફરે છે ત્યારે ફોલોવર એક ધારી ગતિ થી મૂળ સ્થિતિ માં આવે છે.
(૪) કેમની લઘુત્તમ ત્રિજ્યા ૪૦ મિમિ છે.
(૫) ફોલોવર વધુમાં વધુ ૫૦ મિમિ ઉચકાય છે.
(૬) કેમ ઘડિયાળ ના કાંટા ની દિશા માં ફરે છે. ફોલોવર ની અક્ષ કેમશાફ્ટ ની અક્ષ માં થી
પસાર થાય છે.

અથવા

- બ નીચેની વિગતો એક ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઈવ માટે ની છે. ૦૭
(૧) બેલ્ટ ની પહોળાઈ ૧૨૦ મિમિ.
(૨) બેલ્ટની જાડાઈ - ૧૦ મિમિ.
(૩) બેલ્ટમાં એલાવેબલ સ્ટ્રેસ - ૧૦.૮ M Pa
(૪) બેલ્ટ નો માસ - ૧.૨ કિ.ગ્રા.
(૫) બેલ્ટની સ્પીડ - ૭.૫ m/s
(૬) બેલ્ટનો ટેન્શન રેશિઓ - ૨
તો નીચેની વિગતો શોધો.
(a) સેન્ટ્રીફ્યુગલ ટેન્શન
(b) બેલ્ટ દ્વારા ટ્રાન્સમીટ થતો મહત્તમ પાવર.

- પ્રશ્ન. ૩ અ કલચ નું કાર્ય લખો અને કલચ ના જુદા જુદા પ્રકાર આપી કોઈ એક કલચ સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી ૦૭
સમજાવો.

અથવા

- પ્રશ્ન. ૩ અ યુનિફર્મ વીયર કન્ડીશન અને યુનિફર્મ પ્રેશર કન્ડીશન ધારીને સીગલ પ્લેટ કલચ માટે ઘર્ષણ ટોર્ક ૦૪
તથા શક્તિ સંચારણનું સુત્ર તારવો.
બ ફ્લેટ બેલ્ટ ડ્રાઈવ માટે સેન્ટ્રીફ્યુગલ ટેન્શનનું સુત્ર $T_c = mv^2$ તારવો. જ્યાં m =પ્રતિ મીટર ૦૩
બેલ્ટનું માસ અને v = બેલ્ટની ઝડપ મીટર / સેકન્ડ

SECTION (B)
STRENGTH OF MATERIAL

- પ્રશ્ન. ૪ અ નીચે દર્શાવેલ પદોની વ્યાખ્યા આપો. 09
 (i) પોઈઝન ગુણોત્તર (ii) સ્થિતિ સ્થાપકતા (iii) પાશ્વીય વીકાર (iv) પ્રતીબળ (v) પ્રતીનમન બિંદુ (vi) તટસ્થા અક્ષ (vii) વિચલન
- બ (i) શીયર ફોર્સ અને બેન્ડીંગ મોમેન્ટ સમજાવો. 03
 (ii) પેરેલલ અક્ષીસ થીયરમ સમજાવો. 04
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૪ અ નીચે આપેલાની વ્યાખ્યા આપો 04
 (૧) કર્તન પ્રતિબળ (૨) મરોડ કોણ (૩) તાપમાન પ્રતિબળ (૪) પોઈશનનો ગુણોત્તર
- બ અલગ અલગ પ્રકારની સ્પ્રિંગ આકૃતિ દોરી સમજાવો. 03
- ક 10mm વ્યાસ અને 1.2m લાંબા સ્ટીલના સળિયા ઉપર 120 kN નો અક્ષીય તાણભાર લાગે છે. સ્ટીલના સળિયાની લંબાઈ તેમજ વ્યાસમાં થતો ફેરફાર શોધો. સ્થિતિસ્થાપકતા માપાંક $= 2 \times 105 \text{ N/mm}^2$ તેમજ પોઈશનનો ગુણોત્તર $= 0.3$ નો ઉપગોચ કરો. 09
- પ્રશ્ન. ૫ અ નીચે આપેલ સેક્શન માટે કતૂન પ્રતીબદ્ધ વીતરણ આલેખ દોરો. 09
 (i) T સેક્શન (ii) L સેક્શન (iii) પોલો લંબચોરસ (iv) વર્તુળાકાર (v) C સેક્શન (vi) I સેક્શન (vii) I સેક્શન (viii) પોલો વર્તુળાકાર
- બ Fig 1 માં દર્શાવેલ બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. 09
- અથવા
- પ્રશ્ન. ૫ અ Fig 2 માં આપેલ આકૃતિ માટે I_{xx} અને I_{yy} શોધો. 09
- બ એક સાદી રીતે ટેકવેલ બીમનો ગારો 5 m છે. તેના પર 30 kN/m નો સંભવિત રીતે ભાર જમણાં ટેકાથી 3m ની લંબાઈ માટે લાગે છે. 40 kN અને 50 kN નો બિંદુ ભાર જમણા ટેકાથી અનુક્રમે 1.5 m અને 4m ના અંતરે લાગે છે. શિયર ફોર્સ અને બેન્ડીંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો. 09
- પ્રશ્ન. 6 અ શીયર ફોર્સ અને બેન્ડીંગ મોમેન્ટ સમજાવો. 04
- બ સમાંતર અક્ષીસ પ્રમેય સમજાવો. 03
- અથવા
- પ્રશ્ન. 6 અ રેડીયસ ઓફ ગાયરેશન અને મોમેન્ટ ઓફ ઈર્નેશીયાની વ્યાખ્યા આપો. 04
- બ નીચે આપેલ સેક્શન માટે કર્તન પ્રતીબદ્ધ વીતરણ આલેખ દોરો. 03
 ૧.ટી સેક્શન ૨.એન્ગલ સેક્શન ૩.આઈ સેક્શન
