

Seat No.: _____

Enrolment No. _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGG.- IIIrd SEMESTER-EXAMINATION – MAY/JUNE- 2012

Subject code: 335005

Date: 31/05/2012

Subject Name: Structure I

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) Define following terms. 07
Scalar quantity, Vector quantity, fundamental units, Axis of Reference, Couple, Centre of gravity and Centroid.
- (b) In the law of parallelogram :
- (1) If $\theta = 0^\circ$, i.e. when the force act along the same line, then $R = \text{-----}$. 01
- (2) If $\theta = 90^\circ$, i.e. when the force act at Right angle $R = \text{-----}$. 01
- (3) If $\theta = 180^\circ$, i.e. when the force act along the same straight line but in opposite direction, $R = \text{-----}$. 01
- (c) Explain system of force with neat sketch. 04
- Q.2**
- (a) The resultant of two forces P and Q is R. If Q is doubled, the new resultant is perpendicular to P. Prove that $Q = R$. 07
- (b) Following forces are acting on a point. Calculate magnitude direction of resultant force. 07
- (1) 4 KN due North – East.
- (2) 6 KN due East.
- (3) 5 KN due in a direction inclined 30° North of West
- (4) 8 KN due East.
- OR**
- (b)
- (1) State the theorem of three forces. 02
- (2) A load of 500 N is hung by means of a rope attached to a hook in horizontal ceiling. What horizontal force should be applied so that rope makes 60° with the ceiling? Draw free body diagram and also calculate Tension in rope. 05
- Q.3**
- (a) Distinguish between Resultant force and Equivalent force. 04
- (b) State the low of polygon of forces and low of triangle of forces. 04
- (c) ABCD is a square of 2 m side. Forces 8 KN, 12KN, 12 KN, 10 KN are acting respectively along DA, AB, BC and BD. Find out magnitude and direction of resultant and will fall in which quadrant? 06
- OR**
- Q.3**
- (a) State the low of Superposition and low of transmissibility. 04
- (b) Distinguish between Resolution and Composition of forces. 04
- (c) Three forces 1 KN, 2 KN and 3 KN are acting along three sides of an equilateral triangle in clockwise direction. Find the Magnitude and direction of the forces. 06
- Q.4**
- (a) Explain the types of the beam with neat sketch. 05
- (b) Discuss the types of load acting on a beam. 03

- (c) A simply supported beam AB 10 m long with udl of 20 KN/m for 4 m length from 2 m from left support A. and concentrated load of 40 KN at 2 m from right support b. Find out reaction at support A & B. **06**
- OR**
- Q. 4** (a) State the various types of supports with neat sketch. **05**
 (b) Explain the condition of equilibrium of concurrent forces. **03**
 (c) A beam ABC is 6 m. long. End A is hinged and B is supported on roller. AB is 4 m and portion BC is overhanging. Load on span AB is 50 KN/m udl and point load of 80 KN acting at point C. Find the reactions at A and B. **06**
- Q.5** (a) State clearly the difference between a Deficient frame and Redundant frame with the help of sketches. **04**
 (b) State various methods to find out internal forces in the member of truss. Explain any one method with example. **05**
 (c) Calculate the centre of gravity of T section having flange 15 x 2 cm, and web 2 x 20 cm. Also show the position of C.G. on figure. **05**
- OR**
- Q.5** (a) State clearly the difference between a perfect frame and an imperfect frame with the help of sketches. **04**
 (b) What is the assumption made, while finding out the forces in the various member of a frame structure? **05**
 (c) An I section has following dimensions in mm. determine the position of centre of gravity of the section. Also show the position of C.G. on figure. **05**
 Bottom flange 300 x 100, Top flange 150 x 50 and web 300 x 50.

- પ્ર. ૧** (અ) નીચેના પદોની વ્યાખ્યા આપો. **૦૭**
 અદિશ રાશિ, સદિશ રાશિ, મૂળભૂત એકમો, અનુસંધાન અક્ષ, બળ યુગ્મ.
 ગુરુત્વકેન્દ્ર અને મધ્યકેન્દ્ર.
- (બ) સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ ના નિયમ માં,
 (૧) જો $\theta = 0^\circ$, અર્થાત બંને બળો એક જ દિશામાં કાર્યરત હોય તો $R = \text{-----}$ **૦૧**
 (૨) જો $\theta = 60^\circ$, અર્થાત બંને બળો એકબીજાને કાટખૂણે કાર્ય કરતા હોય તો **૦૧**
 $R = \text{-----}$
 (૩) જો $\theta = 90^\circ$, અર્થાત બંને બળો ની કાર્યરેખા એક જ રેખામાં પરંતુ પરસ્પર વિરોધી દિશામાં હોય તો $R = \text{-----}$ **૦૧**
- (ક) બળો ની સિસ્ટમ સચિત્ર સમજાવો. **૦૪**
- પ્ર. ૨** (અ) બે બળો P અને Q નું પરિણામીબળ R છે. જો Q ને બમણું કરવામાં આવે તો નવું પરિણામી બળ P ને લંબ થાય છે, તો સાબિત કરો કે $Q = R$. **૦૭**
- (બ) નીચેના બળો એક બિંદુએ લાગે છે. તેમના પરિણામી બળ નું પરિમાણ અને દિશા શોધો. **૦૭**

- (૧) ૪ કિલો ન્યુટન નું બળ ઉત્તર પૂર્વ તરફ
 (૨) ૬ કિલો ન્યુટન નું બળ પૂર્વ તરફ
 (૩) ૫ કિલો ન્યુટન નું બળ પશ્ચિમ તરફ 30° ઉત્તર નમતી દિશા તરફ
 (૪) ૮ કિલો ન્યુટન નું બળ દક્ષિણ તરફ

અથવા

(બ)

- (૧) ત્રણ બળો નો પ્રમેય સમજાવો ૦૨
 (૨) એક સમક્ષિતિજ છતમાં આવેલ હૂકમાંથી ૫૦૦ ન્યુટનનું વજન લટકાવેલ છે. છત સાથે દોરી 50° નો ખૂણો બનાવે તેમ કરવું હોય તો સમક્ષિતિજ દિશામાં કેટલું બળ લગાવવું જોઈએ? મુક્ત પદાર્થ ચિત્ર દોરો અને દોરીમાં ખેચાણ બળ પણ શોધો. ૦૫
- પ્ર. ૩ (અ) પરિણામી બળ અને સમતુલ્ય બળો વચ્ચે નો તફાવત આપો. ૦૪
 (બ) બળોના બહુકોણનો નિયમ અને ત્રિકોણ નો નિયમ જણાવો. ૦૪
 (ક) ABCD એ ૨ મીટરનીબાજુ ધરાવતો ચોરસ છે. જેના ઉપર ૮ કિ.ન્યુ., ૧૨ કિ.ન્યુ., ૧૨ કિ.ન્યુ., અને ૧૦ કિ.ન્યુ., DA, AB, BC અને BD અનુક્રમે ની દિશામાં લાગે છે તો આ બળ સિસ્ટમના પરિણામી બળની દિશા અને મૂલ્ય શોધો. અને પરિણામી બળ કયા ચરણમાં હશે તે જણાવો. ૦૬

અથવા

- પ્ર. ૩ (અ) અધ્યારોપણનો નિયમ અને પ્રેષણતાનો નિયમ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૪
 (બ) બળોનું વિઘટન અને સંગઠન વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪
 (ક) ૧ કિ.ન્યુ., ૨ કિ.ન્યુ. અને ૩ કિ.ન્યુ.નાંત્રણ બળો અનુક્રમે એક સમબાજુ ત્રિકોણ ની બાજુઓ પર ઘડિયાળના કાંટની દિશામાં લાગે છે. આ બળો નાં પરિણામી બળની દિશા અને પરિમાણ શોધો. ૦૬

- પ્ર. ૪ (અ) વિવિધ પ્રકાર ના બીમ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૫
 (બ) બીમ પર લાગતા જુદા જુદા ભારની ચર્ચા કરો. ૦૩
 (ક) બે સાદી રીતે ટેકવેલા બીમ AB ૧૦ મીટર લાંબુ છે. અને તેના ડાબા છેડા A થી ૨ મીટર ના અંતરેથી શરૂ કરી ૪ મીટર માટે ૨૦ કિ ન્યુ./મીટરનો સમવિતરિત ભાર લાગે છે અને એના જમણાછેડા B થી ૨ મીટર ના અંતરે ૪૦ કિ ન્યુ. નો કેન્દ્રિતભાર લાગે છે તો છેડા A & B ઉપર ઉદભવતી પ્રતિક્રિયાઓ શોધો. ૦૬

અથવા

- પ્ર. ૪ (અ) બીમ ના વિવિધ પ્રકાર ના ટેકાઓ આકૃતિ સાથે સમજાવો. ૦૫
 (બ) સમતલીય સંગામી બળો ની સમતોલનમાં રહેવા માટેની શરતો સમજાવો. ૦૩
 (ક) એક પાટડો ABC ૬ મી. લાંબો છે. A છેડો મિજાગરેલ છે. B છેડો રોલર પર ૦૬

ટેકવેલો છે. AB નો ગાળો ૪ મી. છે. અને ભાગ BC લટકતો છે. AB ગાળા ૫૦ કિ ન્યુ. /મીટરનો સમવિતરિત ભાર લાગે છે અને C બિંદુ પર ૮૦ કિ ન્યુ. કેન્દ્રિતભાર લાગે છે તો છેડા A & B ઉપર ઉદભવતી પ્રતિક્રિયાઓ શોધો.

- પ્ર. ૫ (અ) ન્યુન ફેમ અને અતિરિક્ત ફેમ વચ્ચે નો તફાવત આકૃતિ દોરી સમજાવો. ૦૪
- (બ) ટ્રસ ના મેમ્બર માં ઉદભવતાં આંતરિક બળો શોધવા માટેની રીતો ના નામ આપો. કોઈ પણ એક રીત ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. ૦૫
- (ક) T આકારના આડછેદનું ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ શોધો. જેનું ૧૫ x ૨ સે.મી. નું ફ્લેન્જ અને ૨ x ૨૦ સે.મી. ની વેબ છે. આડછેદની આકૃતિ દોરી તેમાં ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ દર્શાવો. ૦૫

અથવા

- પ્ર. ૫ (અ) પરફેક્ટ ફેમ અને ઇમ પરફેક્ટ ફેમ વચ્ચે નો તફાવત આકૃતિ દોરી સમજાવો ૦૪
- (બ) ફેમ સ્ટ્રક્ચર ના વિવિધ ઘટકોના બળો શોધવાની ક્રિયામાં કયા કયા અનુમાનો કરવામાં આવેલ છે. ૦૫
- (ક) એક આઈ સેક્સન કે જેના માપો 'મી. મી.' માં નીચે મુજબ છે તો આ સેક્સનનું સેન્ટર ઓફ ગ્રેવીટી શોધો. આડછેદની આકૃતિ દોરી તેમાં ગુરુત્વ મધ્યબિંદુ દર્શાવો.નીચેની ફ્લેન્જ ૩૦૦ x ૧૦૦, ઉપરની ફ્લેન્જ ૧૫૦ x ૫૦ અને વેબ ૩૦૦ x ૧૦૦, ૦૫
