

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 4350609

Date: 20-11-2025

Subject Name: Advance Analysis of Structures

Time: 10:30 AM TO 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. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

- Q.1 (a) Define skeletal structure. Enlist various skeletal structures. 03
- પ્રશ્ન.1 (અ) સ્કેલેટલ સ્ટ્રક્ચરની વ્યાખ્યા આપી સ્કેલેટલ સ્ટ્રક્ચરનાં વિવિધ ઉદાહરણ આપો. ૦૩
- (b) Differentiate between truss and frame. 04
- (બ) ટ્રસ અને ફ્રેમ વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪
- (c) Check stability of the trusses shown in fig. (1) and (2) and calculate degree of indeterminacy. 07
- (ક) આકૃતિ (1) અને (2) માં દર્શાવેલા ટ્રસ માટે સ્થિરતાની ચકાસણી કરો અને ડિગ્રી ઓફ ઇન્ડેટર્મીનન્સી ગણો. ૦૭

OR

- (c) Differentiate between static and dynamic analysis. Explain flexibility method. 07
- (ક) સ્ટેટિક અને ડાયનેમિક એનાલીસીસ વચ્ચેનો તફાવત આપો. ફ્લેક્સીબીલીટી મેથડ સમજાવો. ૦૭
- Q.2 (a) Differentiate between Fixed Beam and Simply Supported Beam. 03
- પ્રશ્ન.2 (અ) સાદી રીતે ટેકવેલા બીમ અને આબધ બીમ વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૩
- (b) A fixed beam having 4 m span is subjected to an UDL of 90 kN/m on all over span. Draw S.F. and B.M. diagrams. 04
- (બ) એક 4 m લાંબા આબધ બીમનાં આખા ગાળા ઉપર 90 kN/m નો સમવીતરિત ભાર લાગે છે. આ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ ડાયાગ્રામ બનાવો. ૦૪
- (c) A fixed beam having 6 m span is subjected to two point loads of 100 kN each at a distance of 2 m and 4 m respectively from left end support. Draw S.F. and B.M. diagrams. 07
- (ક) એક 6 m લાંબા આબધ બીમનાં ડાબી બાજુના ટેકાથી 2 m અને 4 m નાં અંતરે 100 kN નાં બે બિન્દુભાર લાગે છે. આ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ ડાયાગ્રામ બનાવો. ૦૭

OR

- Q.2 (a) State advantages and disadvantages of fixed beam. 03
- પ્રશ્ન.2 (અ) આબધ બીમના ફાયદા અને ગેરફાયદાઓ જણાવો. ૦૩
- (b) A fixed beam having 5 m span is subjected to a central point load of 40 kN. Draw S.F. and B.M. diagrams. 04

- (બ) એક 5 m લાંબા આબધ બીમનાં મધ્ય બિંદુએ 40 kN નો બિન્દુભાર લાગે છે. આ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ ડાયાગ્રામ બનાવો. ૦૪
- (c) A fixed beam having 5 m span is subjected to a central point load of 40 kN and an UDL of 20 kN/m on entire span. Draw S.F. and B.M. diagrams. 07
- (ક) એક 5 m લાંબા આબધ બીમનાં મધ્ય બિંદુએ 40 kN નો બિન્દુભાર અને આખા ગાળા ઉપર 20 kN/m નો સમવીતરિત ભાર લાગે છે. આ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનધૂર્ણ ડાયાગ્રામ બનાવો. ૦૭
- Q. 3 (a) Define: (1) Continuous Beam (2) Stiffness Factor (3) Distribution Factor 03
- પ્રશ્ન.3 (અ) વ્યાખ્યા આપો: (૧) કન્ટીન્યુઅસ બીમ (૨) સ્ટિફનેસ ફેક્ટર (૩) ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ફેક્ટર ૦૩
- (b) State and explain Hardy Cross Moment Distribution Method. 04
- (બ) હાર્ડી ક્રોસ મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન મેથડ લખો અને વર્ણન કરો. ૦૪
- (c) A continuous beam ABC is fixed at A and simply supported at B and C. Span AB = 5 m and BC = 6 m. It carries UDL of 60 kN/m on both the spans. Using moment distribution method, find support moments and draw B.M. diagram. EI for both the spans is constant. 07
- (ક) એક કન્ટીન્યુઅસ બીમ ABC નો ટેકો A આબધ અને ટેકા B અને C સાદી રીતે ટેકવેલા છે. AB ગાળો 5 m નો અને BC ગાળો 6 m નો છે. બંને ગાળા ઉપર તે 60 kN/m નો સમવીતરિત ભાર વહન કરે છે. મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન મેથડનો ઉપયોગ કરી આ બીમ માટે B.M. ડાયાગ્રામ બનાવો. EI ની કીમત બંને ગાળા માટે સમાન ધારો. ૦૭
- OR
- Q. 3 (a) Define stiffness and state factors affecting stiffness of beam. 03
- પ્રશ્ન.3 (અ) સ્ટિફનેસ ની વ્યાખ્યા આપો અને સ્ટિફનેસને અસરકર્તા પરિબલો વર્ણવો. ૦૩
- (b) Differentiate between determinate and indeterminate beams. 04
- (બ) ડિટર્મીનેટ અને ઇન્ડિટર્મીનેટ બીમ વચ્ચેનો તફાવત આપો. ૦૪
- (c) Draw B.M. diagrams for a beam shown in fig.(3). EI for all the spans is constant. 07
- (ક) આકૃતિ (૩) માં દર્શાવેલા બીમ માટે નમનધૂર્ણ ડાયાગ્રામ બનાવો. દરેક ગાળા માટે EI સમાન છે. ૦૭
- Q. 4 (a) Write short note on limit of eccentricity. 03
- પ્રશ્ન.4 (અ) ઉલ્કેન્દ્રીતાની સીમા ઉપર ટૂંકનોંધ લખો. ૦૩
- (b) Write stability conditions for the dam or retaining wall. 04
- (બ) ડેમ અથવા અનુરક્ષણ દીવાલ માટે સમતોલનની શરતો જણાવો. ૦૪
- (c) A trapezoidal masonry dam is 7 m high, 3 m wide at top and 4 m wide at bottom. It retains water at up to 6 m height on its vertical face. Find maximum and minimum resultant stress intensities at base of the section. Density of wall material is 18 kN/m³ and that of water is 10 kN/m³. 07
- (ક) એક સમલંબ આકારનાં ચણતર ડેમની તળિયાની પહોળાઈ 4 m અને મથાળાની પહોળાઈ 3 m તથા ડેમની ઉચાઈ 7 m ની છે. તે તેની ઉભી સપાટી તરફ ની 6 m ની ઉચાઈ સુધી પાણીને રોકે છે. તો આ ડેમના પાયામાં ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને લઘુત્તમ પ્રતીબળો શોધો. ડેમના મટીરીયલની ઘનતા 18 kN/m³ અને પાણીની ઘનતા 10 kN/m³ લો. ૦૭
- OR
- Q. 4 (a) Define: (1) Axial Load (2) Eccentric Load (3) Eccentricity 03
- પ્રશ્ન.4 (અ) વ્યાખ્યા આપો: (૧) અક્ષીય ભાર (૨) ઉલ્કેન્દ્રીત ભાર (૩) ઉલ્કેન્દ્રીતા ૦૩
- (b) Define core or kernel of the section. Draw core for rectangular, hollow rectangular and circular section. 04

- (બ) કોર અથવા કર્નલની વ્યાખ્યા આપો. લંબચોરસ, પોલા લંબચોરસ અને વર્તુળાકાર આડછેદ માટે કોર બનાવો. ૦૪
- (c) A point load of 300 kN is acting at one of the corner of column having rectangular section of 200 mm x 400 mm. Find maximum and minimum resultant stress developed. Also draw stress distribution diagram. 07
- (ક) 200 mm x 400 mm આડછેદ ધરાવતા એક સ્તંભના કોઈપણ એક ખૂણા ઉપર 300 kN નો બિન્દુભાર લાગે છે. સ્તંભનાં દરેક ખૂણા ઉપર ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને લઘુત્તમ પ્રતીબળ શોધો. પ્રતીબળ વિતરણ આલેખ પણ દોરો. ૦૭
- Q.5 (a) Define: (1) Principal plane (2) Principal stresses (3) Angle of obliquity 03
- પ્રશ્ન.5 (અ) વ્યાખ્યા આપો: (૧) મુખ્ય સમતલ (૨) મુખ્ય પ્રતીબળ (૩) એન્ગલ ઓફ ઓબ્લીક્વિટી ૦૩
- (b) In a strained material at a certain point of a plane a direct stress of 1200 N/mm² tensile is acting. Determine normal, tangential and resultant stress on an inclined plane making 25° with vertical plane. 04
- (બ) વિકાર પામેલા પદાર્થના કોઈ એક બિંદુએ 1200 N/mm² નું અક્ષીય તાણ પ્રતીબળ લાગે છે. તો ઊભા સમતલ સાથે 25° નાં ખૂણે આવેલા ત્રાંસા સમતલ ઉપર લાગતા લંબ, સ્પર્શકીય અને પરિણામી પ્રતીબળ શોધો. ૦૪
- (c) A point in a strained material is subjected to two mutually perpendicular tensile stresses of 180 N/mm² tensile and 100 N/mm² compressive along with a shear stress of 40 N/mm². Locate principal planes and find principal stresses. Also find maximum shear stress. 07
- (ક) વિકાર પામેલા પદાર્થના એકબીજાને કાટખૂણે આવેલા બે સમતલ ઉપર અનુક્રમે 180 N/mm² નું તાણ અને 100 N/mm² નું દાબ પ્રતીબળ લાગે છે. 40 N/mm² નું કર્તન પ્રતીબળ પણ લાગે છે. તો મુખ્ય સમતલોનું સ્થાન અને મુખ્ય પ્રતીબળોની માત્રા શોધો. મહત્તમ કર્તન પ્રતીબળની કીમત પણ શોધો. ૦૭
- OR
- Q.5 (a) Write formulae of normal, tangential and resultant stress acting on an inclined plane. 03
- પ્રશ્ન.5 (અ) ત્રાંસા સમતલ ઉપર લાગતા લંબ, સ્પર્શકીય અને પરિણામી પ્રતીબળના સૂત્રો લખો. ૦૩
- (b) Solve above question 5 (b) using Mohr's stress circle method. 04
- (બ) ઉપરનો પ્રશ્ન 5 (b) મોહર સ્ટ્રેસ સર્કલ મેથડનો ઉપયોગ કરી ગણો. ૦૪
- (c) Solve above question 5 (c) using Mohr's stress circle method. 07
- (ક) ઉપરનો પ્રશ્ન 5 (c) મોહર સ્ટ્રેસ સર્કલ મેથડનો ઉપયોગ કરી ગણો. ૦૭

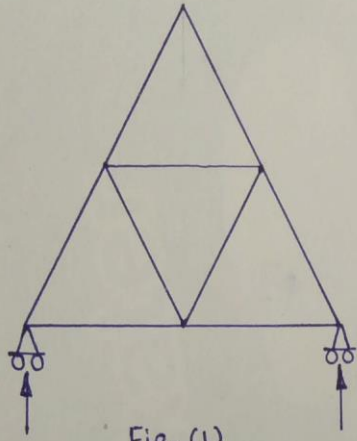


Fig. (1)

Q.: 1 (c) (i)

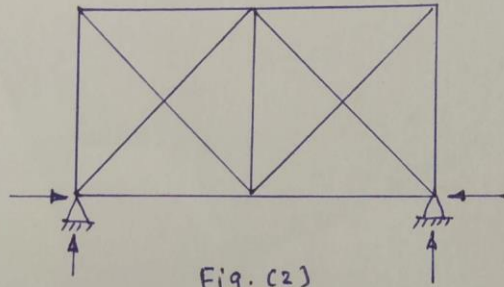


Fig. (2)

Q.: 1 (c) (ii)

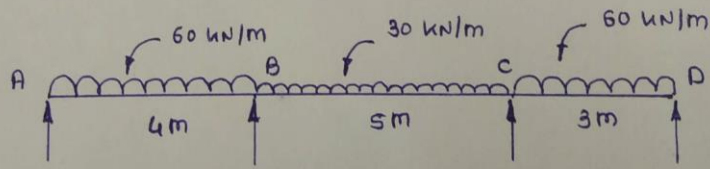


Fig. (3)

Q.: 3 (c) OR