Enrollment No./Seat No.:

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA IN ENGINEERING - SEMESTER - IV EXAMINATION - SUMMER 2026

Subject Code: 3340601 **Date: 19-05-2026**

Subject Name: **STRUCTURAL MECHANICS-II**

Time: 10:30 AM TO 01:30 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 programmable & Communication aids are strictly prohibited.

5. Use of only simple calculator is permitted in Mathematics.

6. English version is authentic.

		Marks
Q.1	Answer any seven out of ten. દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.	**14**

.

(1) Differentiate between Fixed Beam and Simply Supported Beam.

(૧.) સાદી રીતે ટેકવેલા અને આબધ્ધ બીમ વચ્ચેનો તફાવત આપો.

(2) Define: (1) Slope (2) Deflection

(૨.) ઢાળ અને વિચલનની વ્યાખ્યા આપો.

(3) Define flexural rigidity. What is its effect on the value of slope and deflection.

(૩.) ફ્લેક્સરલ રીજીડીટીની વ્યાખ્યા આપો. ઢાળ અને વિચલનની કિમત ઉપર ફ્લેક્સરલ રીજીડીટીની અસર જણાવો.

(4) State Claperyon's Three Moment Theorem.

(૪.) ક્લેપરયોનનો ત્રણ ઘૂર્ણનો પ્રમેય લખો.

(5) Define stiffness and state factors affecting stiffness of beam.

(૫.) સ્ટીફનેસની વ્યાખ્યા આપો અને બીમની સ્ટીફનેસને અસરકર્તા પરિબળો જણાવો.

(6) State the formulas for maximum and minimum stresses in column subjected to eccentric load.

(૬.) ઉત્કેન્દ્રીત ભાર વાહન કરતાં કોલમમાં ઉદભવતા મહત્તમ અને ન્યૂનતન પ્રતિબળના સૂત્રો લખો.

(7) Define: (1) Axial Load (2) Eccentric Load

(૭.) વ્યાખ્યા આપો: (1) અક્ષિય ભાર (2) ઉત્કેન્દ્રીત ભાર

(8) Explain: Complimentary shear stress.

(૮.) પૂરક કર્તનબળ સમજાવો.

(9) Give two examples of determinate and indeterminate beams.

(૯.) ડીટરમીનેટ અને ઇનડીટરમીનેટ બીમના બે બે ઉદાહરળ આપો.

(10) Define: (1) Principal Plane (2) Principal Stresses

(૧૦.) વ્યાખ્યા આપો: (1) મુખ્ય સમતલ (2) મુખ્ય પ્રતિબળ

Q.2 **(a)** State the conditions required for the analysis of fixed beam. **03**

(અ) આબધ્ધ બીમના એનાલીસીસ માટેની શરતો જણાવો. **૦૩**

OR

(a) Write advantages of fixed beam. **03**

(અ) આબધ્ધ બીમના ફાયદાઓ લખો. **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. **03**

(બ) એક 5 m ગાળા વાળા આબધ્ધ બીમની મધ્યમાં 40 kN નો બિંદુ ભાર લાગે છે. આ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનઘૂર્ણ આલેખ બનાવો. **૦૩**

OR

(b) A fixed beam having 4 m span is subjected to an UDL 60 kN/m on all over span. Draw S.F. and B.M. diagrams. **03**

(બ) એક 4 m ગાળા વાળા આબધ્ધ બીમના આખા ગાળા ઉપર 60 kN/m નો સમવિતરીત ભાર લાગે છે. આ બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનઘૂર્ણ આલેખ બનાવો. **૦૩**

(c) Using Claperyon's three moment theorem, draw B.M. dia. for a continuous beam ABC as shown in Fig.1. **04**

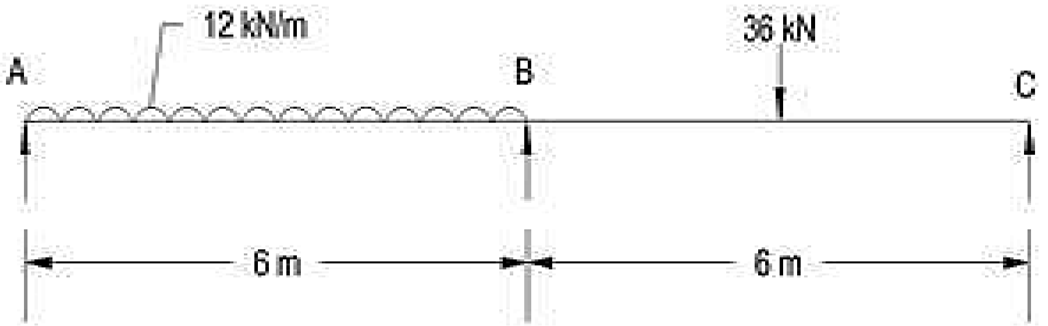

Fig. 1 Q. 2 (c)

(ક) ક્લેપરયોનના ત્રણ ઘૂર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરી આકૃતિ (1) માં દર્શાવેલા બીમ માટે નમનઘૂર્ણ આલેખ દોરો. **૦૪**

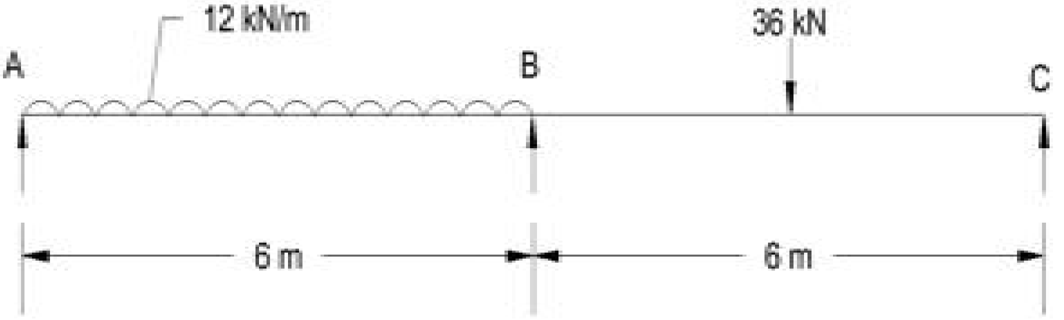

Fig. 1 Q. 2 (c)

OR

(c) Using Claperyon's three moment theorem, draw B.M. dia. for a continuous beam ABC as shown in Fig.2. **04**

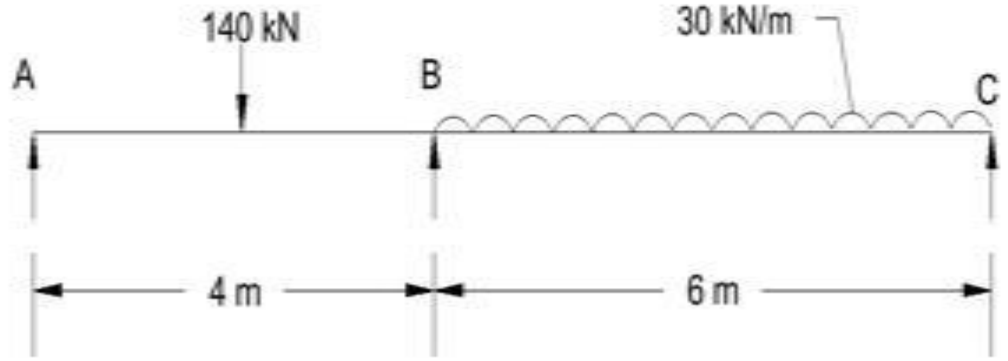

Fig. 2 Q. 2 (c) OR

(ક) ક્લેપરયોનના ત્રણ ઘૂર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરી આકૃતિ (2) માં દર્શાવેલા બીમ માટે કર્તનબળ અને નમનઘૂર્ણ આલેખ દોરો. **૦૪**

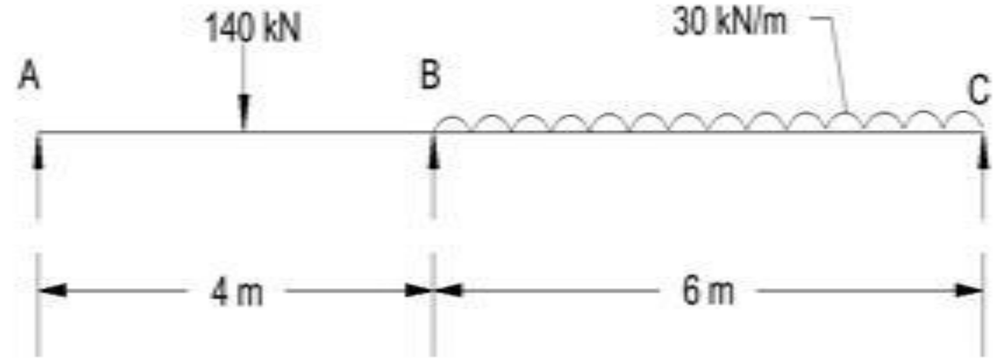

Fig. 2 Q. 2 (c) OR

(d) A simply supported beam of 4 m span is subjected to UDL of 15 kN/m over entire span. If maximum deflection is 10 mm, find slope at ends. **04**

(ડ) એક 4 m ના ગાળાવાળા સાદી રીતે ટેકવેલા બીમના આખા ગાળા ઉપર 15 kN/m નો સમવીતરીત ભાર લાગે છે. જો મહત્તમ વિચલન 10 mm થી વધતું ના હોય તો ટેકા આગળ ઉત્પન્ન થતો ઢાળ શોધો. **૦૪**

OR

(d) A cantilever beam 120 mm wide and 200 mm deep is 2 m long. It is subjected to UDL of 30 kN/m over entire span and point load of 10 kN at free end. Find maximum slope and deflection if E = 200 kN/m^2. **04**

(ડ) એક 2 m ના ગાળાવાળો કેન્ટીલીવર બીમ 120 mm પહોળો અને 200 mm ઊંડો છે. તેના આખા ગાળા ઉપર 30 kN/m નો સમવીતરીત ભાર અને મુક્ત છેડે 10 kN નો બિંદુભાર લાગે છે. જો E = 200 kN/m^2 હોય તો મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. **૦૪**

Q.3 (a) Find moment distribution factors for a beam as shown in fig. (3) **03**

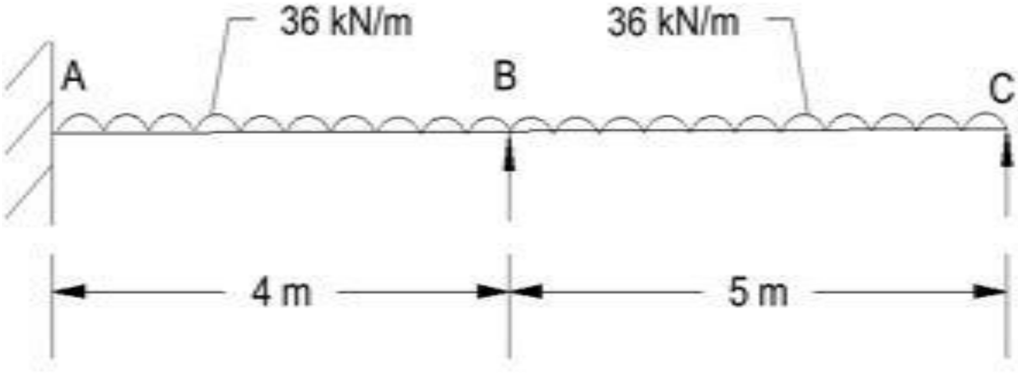

Fig. 3 Q. 3 (a)

(અ) આકૃતિ (3) માં દર્શાવેલા બીમ માટે નમનઘૂર્ણ વિતરણ માપાંક શોધો. **૦૩**

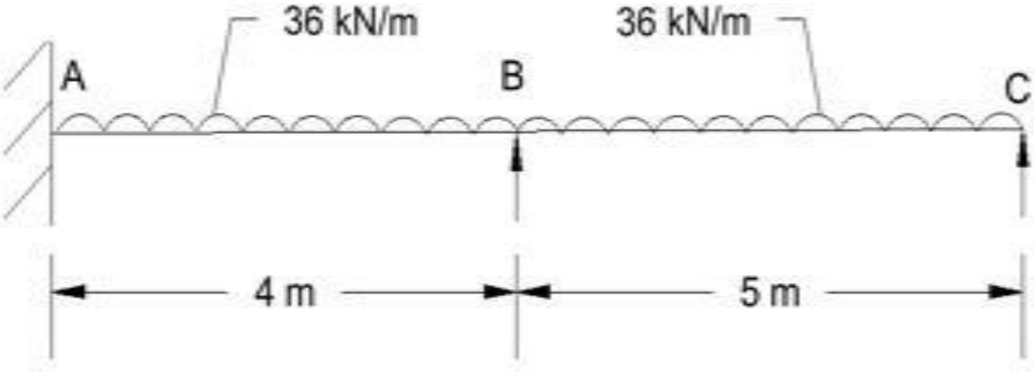

Fig. 3 Q. 3 (a)

OR

(a) Define: (1) Carry over moment (2) Carry over factor (3) Distribution factor **03**

(અ) વ્યાખ્યા આપો: (1) કેરી ઓવર મોમેન્ટ (2) કેરી ઓવર ફેકટર (3) ડિસ્ટ્રીબ્યુશન ફેકટર **૦૩**

(b) At a point in a strained material two direct stress intensities 120 N/mm^2 and 20 N/mm^2, both tensile are acting at right angles to each other along with a shear stress of 20 N/mm^2. Find normal, shear and resultant stress on a plane inclined at 60° with the axis of minor stress. **03**

(બ) વિકાર પામેલા પદાર્થના એકબીજાને કાટખૂણે આવેલા બે સમતલ ઉપર અને ના બે ખેચાળ પ્રતિબળ ના કર્તનબળ સાથે લાગે છે. તો નાના પ્રતિબળની અક્ષ સાથે **૦૩**

ના ખૂણે આવેલા સમતલ ઉપર લાગતાં સમતલ ઉપર લાગતાં લંબ, સ્પર્શકીય અને પરિણામી પ્રતિબળ શોધો.

OR

(b) Solve above Q.: 3 (b) using Mohr's Stress Circle method. **03**

(બ) ઉપરનો પ્રશ્ન 3 (b) મોહર સ્ટ્રેસ સર્કલની રીતથી ગણો. **૦૩**

(c) Explain stability conditions of retaining wall / dam. **04**

(ક) અનુરક્ષણ દીવાલ / ડેમની સ્થિરતાની શરતો લખો. **૦૪**

OR

(c) Draw core of section for (1) square (2) rectangle (3) T section and (4) I section. **04**

(ક) ચોરસ, લંબચોરસ, ટી સેકશન અને આઈ સેકશન માટે કોર દોરો. **૦૪**

(d) Using Claperyon's three moment theorem draw bending moment diagram for the continuous beam of Q.: 3 (a). **04**

(ડ) ક્લેપરયોનના ત્રણ ઘૂર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરી પ્રશ્ન 3 (a) માં દર્શાવેલા સતત બીમ માટે નમનઘૂર્ણ આલેખ બનાવો. **૦૪**

OR

(d) Using moment distribution method draw bending moment diagram for the continuous beam of Q.: 3 (a). **04**

(ડ) મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રીબ્યુશન મેથડનો ઉપયોગ કરી પ્રશ્ન 3 (a) માં દર્શાવેલા સતત બીમ માટે નમનઘૂર્ણ આલેખ બનાવો. **૦૪**

Q.4 (a) Draw bending moment diagram for a continuous beam shown in fig. (4). Use Claperyon's three moment theorem. **03**

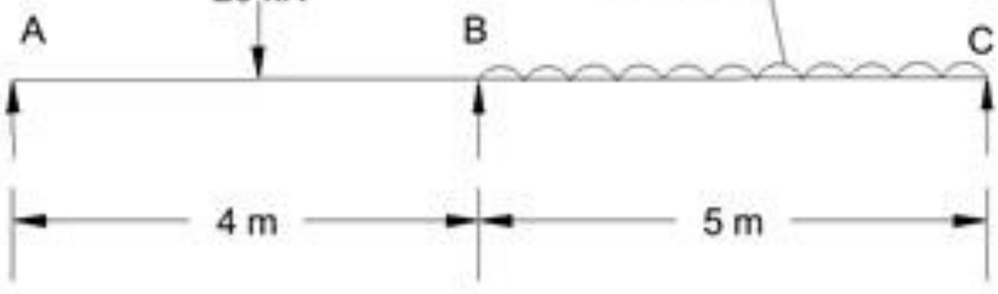

Fig. 4 Q. 4 (a)

(અ) આકૃતિ (4) માં દર્શાવેલા બીમ માટે ક્લેપરયોનના ત્રણ ઘૂર્ણનો ઉપયોગ કરી નમનઘૂર્ણ આલેખ બનાવો. **૦૩**

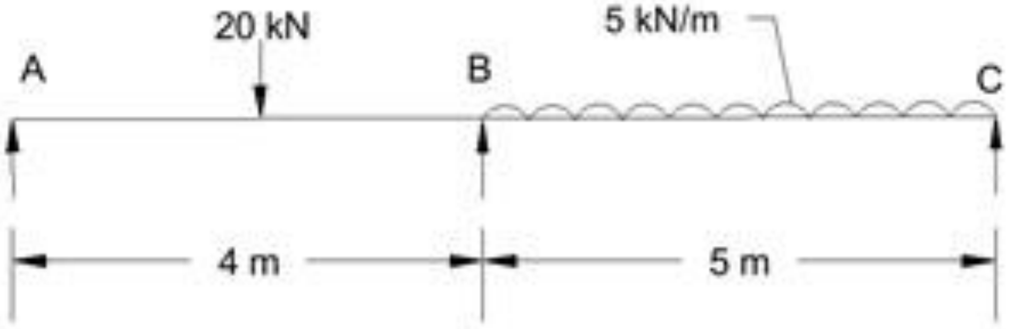

Fig. 4 Q. 4 (a)

OR

(a) Draw bending moment diagram for a continuous beam shown in fig. (5). Use moment distribution method. **03**

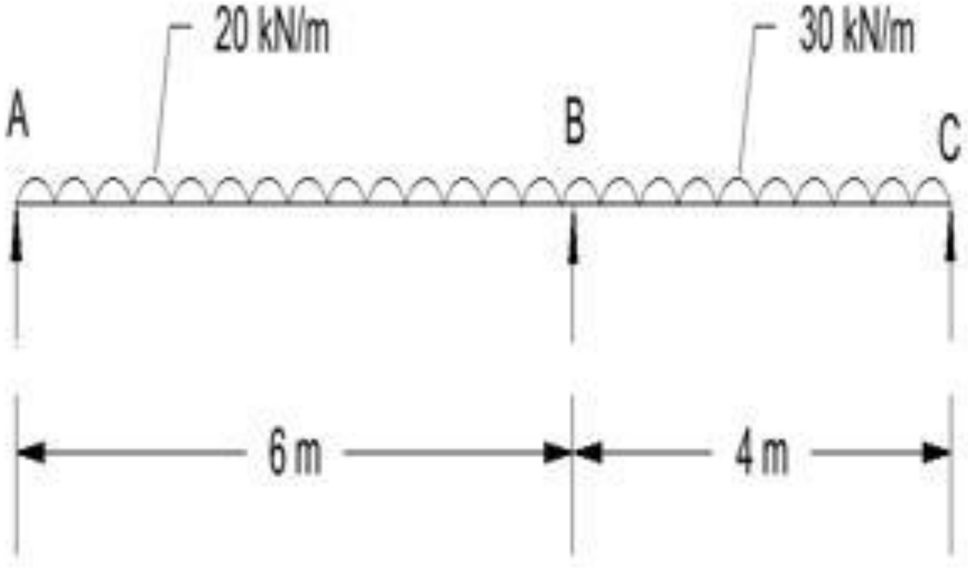

Fig. 5 Q. 4 (a) OR

(અ) આકૃતિ (5) માં દર્શાવેલા બીમ માટે મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રિબ્યુશન મેથડનો ઉપયોગ કરી નમનઘૂર્ણ આલેખ બનાવો. **૦૩**

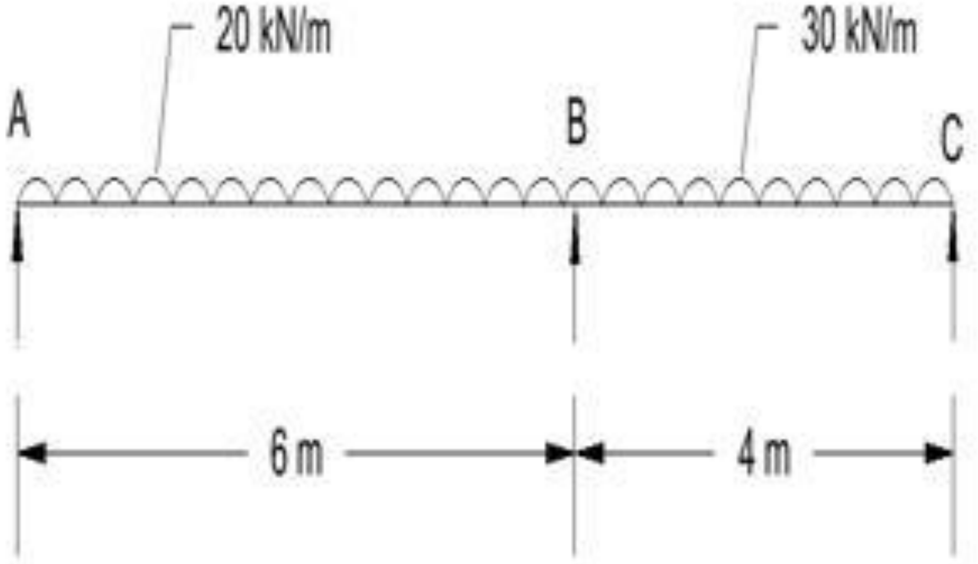

Fig. 5 Q. 4 (a) OR

(b) Draw shear force diagram for the continuous beam of Q.: 4 (a) as shown in Fig. (4). **04**

(બ) પ્રશ્ન: 4 (a) ની આકૃતિ (4) માં દર્શાવેલા સતત બીમ માટે કર્તનબળ આલેખ બનાવો. **૦૪**

OR

(b) Draw shear force diagram for the continuous beam of Q.: 4 (a) OR as shown in (5). **04**

(બ) પ્રશ્ન: 4 (a) OR ની આકૃતિ (5) માં દર્શાવેલા બીમ માટે કર્તનબળ આલેખ બનાવો **૦૪**

(c) A trapezoidal masonry dam is 8 m high and 2 m wide at top and 5 m at bottom. It retains water up to 7.5m height on its vertical face. Find maximum and minimum stresses induced at the base of the dam section. Draw stress distribution diagram. Density of water and masonry is 10 kN/m^3 and 16 kN/m^3 respectively. **07**

(ક) એક સમલંબ ચણતરના ડેમની ઊંચાઇ 8 m, ટોચની પહોળાઈ 2 m અને તળિયાની પહોળાઈ 5 m છે. તે તેની ઊર્ધ્વસપાટી આખી ઊંચાઇ સુધી પાણી અનુરક્ષિત કરે છે. તેના પાયામાં ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને ન્યૂનત્તમ પ્રતિબળો શોધો. પ્રતિબળ વિતરણ આલેખ પણ દોરો. પાણી અને ચણતરની ઘનતા અનુક્રમે 10 kN/m^3 અને16 kN/m^3 લો. **૦૭**

Q.5 (a) A point in a strained material is subjected to two mutually perpendicular stresses 180 MPa tensile and 100 MPa compressive accompanied by a shear stress of 40 MPa. Using analytical method find out principal stresses and locate principal planes. **04**

(અ) વિકાર પામેલા પદાર્થના એકબીજાને કાટખૂણે આવેલા બે સમતલ ઉપર 180 MPa નું ખેંચાણ અને 100 MPa નું દાબ પ્રતિબળ લાગે છે. 40 MPa નું કર્તન પ્રતિબળ પણ લાગે છે. તો ગણત્રીની રીતનો ઉપયોગ કરી મુખ્ય સમતલોનું સ્થાન અને મુખ્ય પ્રતિબળોની માત્રા શોધો. **૦૪**

(b) Solve above Q.: 5 (a) using Mohr's Stress Circle method. **04**

(બ) ઉપરનો પ્રશ્ન 5 (a) મોહર સ્ટ્રેસ સર્કલની રીતથી ગણો. **૦૪**

(c) Give equations to find out normal stress, tangential stress and resultant stress acting on an inclined plane. **03**

(ક) ત્રાસા સમતલ ઉપર લાગતાં લંબ પ્રતિબળ, સ્પર્શકીય પ્રતિબળ અને પરિણામી પ્રતિબળના સૂત્રો લખો. **૦૩**

(d) Define: (1) Principal Plane (2) Principal Stresses (3) Angle of obliquity **03**

(ડ) વ્યાખ્યા આપો: (1) મુખ્ય સમતલ (2) મુખ્ય પ્રતિબળ (3) એંગલ ઓફ ઓબલીક્વીટી **૦૩**

***