

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER-4 EXAMINATION –WINTER- 2019****Subject Code:3340601****Date: 25-11-2019****Subject Name: STRUCTURAL MECHANICS-II****Time:02:30 PM TO 05:30 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 scientific calculator is permitted .
6. English version is authentic.

Q.1

Answer any Seven out of Ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો.

14

1. Explain Degree of Indeterminacy.
૧. ઈનડીટરમીનન્સી આંક સમજાવો.
2. Give the value of Stiffness factor of beam when (1) far end is fixed and (2) far end is hinged.
૨. સામેનો છેડો (૧) આબંધ અને (૨) હિન્જડ હોય ત્યારે સ્ટીફનેસ ફેક્ટર જણાવો.
3. Define carry over factor & Distribution factor.
૩. કેરીઓવરફેક્ટર અને ડીસ્ટ્રીબ્યુશનફેક્ટરની વ્યાખ્યા આપો
4. State the formula for max. slope and deflection of a cantilever beam subjected to Uniformly distributed load over entire span.
૪. બાહુધારણ(કેટીલીવર)બીમના સંપૂર્ણ ગાળા પર સમવિતરિત ભાર લાગતો હોય તો મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન ના સૂત્રો જણાવો.
5. Define Slope & Deflection .
૫. ઢાળ અને વિચલન ની વ્યાખ્યા આપો.
6. Define Principal planes and Principal stresses.
૬. મુખ્ય સમતલો અને મુખ્ય પ્રતિબળોની વ્યાખ્યા આપો.
7. Explain complimentary shear stress.
૭. પૂરક કર્તનબળ સમજાવો.
8. State formula of total weight and total earth pressure on retaining wall.
૮. અનુરક્ષણ દીવાલના કુલ વજન અને તેના પર લાગતા માટીના કુલ દબાણનાં સૂત્રો જણાવો.
9. State formula of fixed end moment for each case when fixed beam is subjected to (1)U.D.L over entire span(2) central point load
૯. જ્યારે આબંધબીમના (1)આખા ગાળા પર સમવિતરિતભાર (2) મધ્યબિંદુભાર લાગતો હોય ત્યારે બંને કિસ્સામાં બીમ ના આબંધ છેડે ઉત્પન્ન થતી મોમેન્ટના સૂત્ર જણાવો.
10. Explain limit of eccentricity.
૧૦. ઉત્કેન્દ્રીયતાની હદ સમજાવો.

Q.2

- (a) Calculate maximum slope & deflection for a simply supported beam of span 5 m subjected to U.D.L. of 50 KN/m over entire span.
Take $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ & $I=2.40 \times 10^9 \text{ mm}^4$.

03**પ્રશ્ન. ૨**

- (અ) 5 m ગાળાવાળા સાદી રીતે ટેકવેલા બીમના સંપૂર્ણ ગાળા પર 50 KN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન શોધો. $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ અને $I=2.40 \times 10^9 \text{ mm}^4$ લો.

૦૩**OR**

- (a) A Cantilever beam of 1.8 m span is subjected to point load of “W” at free end. If permissible deflection is 0.15 mm at free end, find “W”. The size of beam is 300mmx650mm. Take $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ **03**
- (અ) 1.8 m ગાળા વાળા કેન્ટીલીવર બીમના મુક્ત છેડા પર બિંદુભાર “W” લાગે છે. જો બીમના મુક્ત છેડા પરનું પરમીશીબલ વિચલન 0.15 mm હોય તો બિંદુભાર “W” શોધો. બીમની સાઈઝ 300mmx650mm છે. $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ લો. **૦૩**
- (b) Draw B.M. diagram for a fixed beam of 8 m span subjected to U.D.L. of 50 KN/m over entire span. **03**
- (બ) 8 m ગાળા વાળા આબંધ બીમના સંપૂર્ણગાળા પર 50 KN/m નો સમવિતરિત ભાર લાગે છે. નમનધુર્ણ આલેખ દોરો. **૦૩**
- OR
- (b) Draw B.M. diagram for a fixed beam of 6 m span subjected to two point load of 50 KN each at distance of 2m from each support. **03**
- (બ) 6 m ગાળા વાળા આબંધ બીમના બંને છેડાથી 2m દૂર 50 KN નો એક એવા બે બિંદુભાર લાગે છે. નમનધુર્ણ આલેખ દોરો. **૦૩**
- (c) State advantages and disadvantages of Fixed beam **04**
- (ક) આબંધ બીમ ના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. **૦૪**
- OR
- (c) Calculate fixed end moment for a fixed beam of span 6 m subjected to central point load of 100 KN & U.D.L. of 20 KN/m over entire span. **04**
- (ક) 6 m ગાળાવાળા આબંધ બીમના સંપૂર્ણ ગાળા પર 20KN/m સમવિતરિત ભાર અને મધ્યમાં 100 KN નો બિંદુભાર લાગે છે. આબંધ છેડા પરની મોમેન્ટ શોધો. **૦૪**
- (d) A simply supported beam of 4 m span is subjected to central point load .If maximum slope in the beam is 0.5° , Calculate maximum deflection. **04**
- (ડ) એક 4m ગાળાવાળા સાદી રીતે ટેકવેલા બીમ પર મધ્યબિંદુભાર લાગે છે. જો બીમમાં ઉદભવતો મહત્તમ ઢાળ 0.5° હોય તો મહત્તમ વિચલન શોધો. **૦૪**
- OR
- (d) A cast iron column having 10 cm diameter is subjected to an eccentric load of 39.27 KN. If maximum tensile stress is not to exceed 5 N/mm², find permissible eccentricity of load on column. **04**
- (ડ) એક ઘડતર પોલાદના 10 cm વ્યાસ ધરાવતા કોલમ પર 39.27 KN નો ઉત્કેન્દ્રિય ભાર લાગે છે. જો આડછેદમાં ઉત્પન્ન થતું મહત્તમ તાણપ્રતિબળ 5 N/mm^2 થી વધતું ના હોય તો ભારની પરમીશીબલ ઉત્કેન્દ્રિયતા શોધો. **૦૪**
- Q.3** (a) A continuous beam is as shown in fig.1. Draw B.M. diagram. Use Theorem of three moments. Take $EI = \text{constant}$. **03**
- પ્રશ્ન. 3** (અ) આકૃતિ-1 માં દર્શાવેલ સતતબીમ માટે બેન્ડીગમોમેન્ટ આલેખ દોરો. ત્રણધુર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરો. $EI = \text{અચળ}$ લો. **૦૩**
- OR
- (a) A continuous beam is as shown in fig.2. Draw B.M. diagram. Use Theorem of three moments. Take $EI = \text{constant}$. **03**
- (અ) આકૃતિ-2 માં દર્શાવેલ સતતબીમ માટે બેન્ડીગમોમેન્ટ આલેખ દોરો. ત્રણધુર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરો. $EI = \text{અચળ}$ લો. **૦૩**
- (b) A continuous beam is as shown in fig.3. calculate support moments. Use Theorem of three moments. Take $EI = \text{constant}$. **03**
- (બ) આકૃતિ-3 માં દર્શાવેલ સતતબીમ માટે ટેકા પરની મોમેન્ટ ત્રણધુર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરી શોધો. $EI = \text{અચળ}$ લો. **૦૩**
- OR
- (b) Support moments for a continuous beam ABC is as shown in fig.4. Draw S.F. & B.M diagram . Take $EI = \text{constant}$. **03**
- (બ) આકૃતિ-4 માં સતતબીમમાં ટેકા પર ની મોમેન્ટ દર્શાવેલ છે. તો કર્તનબળ અને નમનધુર્ણ આલેખ દોરો **૦૩**
- (c) A continuous beam is as shown in fig.5. Calculate fixed end moments & distribution factors. Take $EI = \text{constant}$. **04**

- (ક) આકૃતિ-5 માં દર્શાવેલ સતતબીમ માટે ટેકા પરની આબંધ મોમેન્ટ અને વિસ્તરણગુણક શોધો. $EI =$ અચળ લો. ૦૪
- OR
- (c) Fig. 6 shows a continuous beam ABCD. Draw B.M. diagram. Use 'Theorem of three moments'. Take $EI =$ constant. 04
- (ક) આકૃતિ-6 માં દર્શાવેલ સતતબીમ ABCD માટે બેન્ડીગમોમેન્ટ આલેખ દોરો. ત્રણધુર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરો. $EI =$ અચળ લો. ૦૪
- (d) Solve above Q.3(c) OR by Moment distribution method. 04
- (ડ) ઉપરના Q.3(c) OR માં આપેલા બીમને ધુર્ણ વિતરણ પદ્ધતિથી ઉકેલો. ૦૪
- OR
- (d) State & explain Theorem of three moments for continuous beam with neat sketch. 04
- (ડ) સતતબીમ માટે ત્રણધુર્ણનું પ્રમેય લખો અને આકૃતિ સાહ સમજાવો. ૦૪
- Q.4** (a) Explain 'core or kernel' of the section. Draw core or kernel for rectangular and circular section. 03
- પ્રશ્ન. (અ) આડછેદની 'કોર અથવા કર્નેલ' સમજાવો. લંબચોરસ અને વર્તુળાકાર આડછેદ માટે 'કોર' ની આકૃતિ દોરો. ૦૩
- ૪
- OR
- (a) A propped cantilever beam AB is as shown in fig.7 .Determine support moment M_A by Moment distribution method... Take $EI =$ constant. 03
- (અ) આકૃતિ-7 માં દર્શાવેલ પ્રોપ્પડ કેન્ટીલીવર બીમ AB માટે ટેકા A પરની મોમેન્ટ M_A , ધુર્ણ વિતરણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી શોધો.. $EI =$ અચળ લો. ૦૩
- (b) A strained body is as shown in fig. 8. Determine Principal stresses & Principal planes by analytical method. 04
- (બ) આકૃતિ-8 માં દર્શાવેલ વિકારિત પદાર્થમાટે મુખ્ય સમતલો અને મુખ્ય પ્રતીબળો ગણતરીની રીતથી શોધો. ૦૪
- OR
- (b) Solve the above Q.4(b) by graphical method. 04
- (બ) ઉપરોક્ત Q.4(b) ને ગ્રાફિકલ રીત થી ઉકેલો. ૦૪
- (c) A masonry trapezoidal dam is 7 m high, 1.2 m wide at top and 4.8 m wide at bottom. Dam retains water up to 6 m height on vertical face. Determine maximum and minimum resultant stresses at the base. Take Density of masonry= 16 KN/m^3 and Density of water= 10 KN/m^3 . 07
- (ક) એક મેશનરી(ચણતર)ના સમલંબ ચતુષ્કોણ ડેમની ઉંચાઈ 7 m ,ટોચની પહોળાઈ 1.2 m અને તળીયાની પહોળાઈ 4.8 m છે. ડેમની ઉર્ધ્વ સપાટી પર 6 m ઉંચાઈ સુધી પાણી ભરેલ છે. ડેમના તળિયે ઉત્પન્ન થતાં મહત્તમ અને ન્યૂનતમ પરિણામી પ્રતિબળો શોધો. ચણતરની ઘનતા $=16 \text{ KN/m}^3$ અને પાણીની ઘનતા 10 KN/m^3 લો. ૦૭
- Q.5** (a) At a point in a strained material , a tensile stress of 800 N/mm^2 & a compressive stress of 400 N/mm^2 are acting along two mutually perpendicular planes . Find normal stress , tangential stress and resultant stress along a plane inclined at 30° with the axis of 800 N/mm^2 stress. Also find maximum shear stress. Use analytical method. 04
- પ્રશ્ન. (અ) વિકારિત પદાર્થના કોઈ એક બિંદુએ 800 N/mm^2 તણ પ્રતિબળ અને 400 N/mm^2 દાબ પ્રતિબળ પરસ્પર ૦૪
- ૫ એક બીજાને લંબ સમતલ પર લાગે છે. 800 N/mm^2 ના પ્રતિબળની અક્ષિસ સાથે 30° નો ખૂણો બનાવતા સમતલ પર લંબ પ્રતિબળ, સ્પર્શકીય પ્રતિબળ અને પરિણામી પ્રતિબળ તથા મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ ગણતરીની રીતથી શોધો.
- (b) Solve above problem Q.5(a) by graphical method. 04
- (બ) ઉપરના Q.5(a) ને ગ્રાફિકલ રીત થી ઉકેલો. ૦૪
- (c) Explain stability conditions for Dam. 03
- (ક) ડેમની સહીસલામતી માટેની શરતો સમજાવો. ૦૩
- (d) State properties of Mohr's Circle 03

Sketches

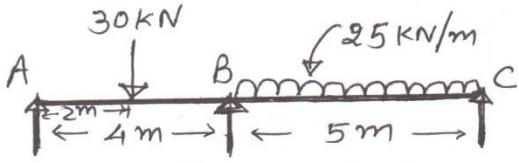


fig. 1 Q. 3(a)

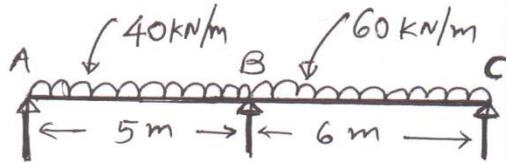


fig. 2 Q. 3(c) OR

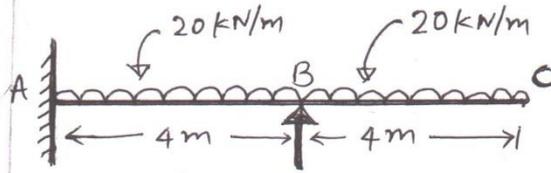
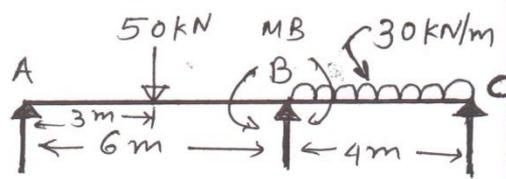


fig. 3 Q. 3(b)



$M_B = -57.75 \text{ kN.m}$

fig. 4 Q. 3(b) OR

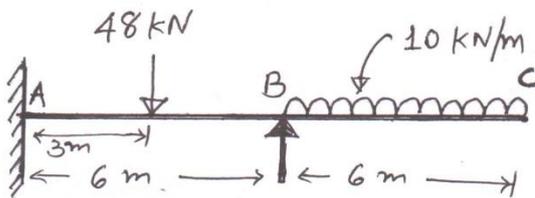


fig. 5 Q. 3(c)

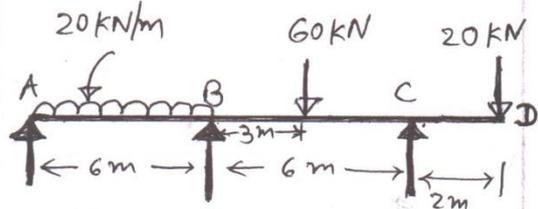


fig. 6 Q. 3(c) OR

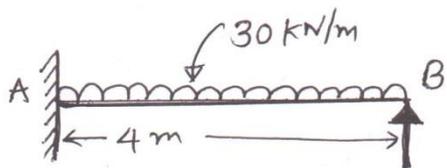


fig. 7 Q. 4(a) OR

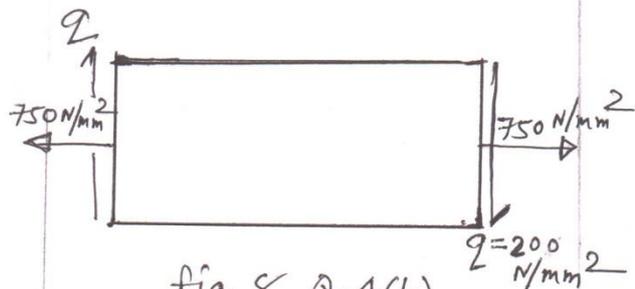


fig. 8 Q. 4(b)