Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –4(NEW) EXAMINATION – WINTER - 2021

Subject Code: 3340601 Date: 23-12-2021

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 non-programmable scientific calculator is permitted.**
6. **English version is authentic.**

Q.1 Answer any Seven out of Ten. દશમાંથી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો. **14**

1. State factors affecting slope and deflection of beam.

૧. ઢાળ અને વિચલન ને અસર કરતાં પરિબળો જણાવો.

2. Give the value of Stiffness factor of beam when (1) far end is fixed and (2)far end is Simple support

૨. સામેનો છેડો (૧) આબધ્ધ અને (૨)સાદીરીતે ટેકવેલ હોય ત્યારે સ્ટીફ્નેસ ફેક્ટર જણાવો.

3. Define stiffness factor& Distribution factor.

૩. સ્ટીફ્નેસ ફેક્ટર અને ડીસ્ટ્રીબ્યુશન ફેક્ટરની વ્યાખ્યા આપો

4. State the formula for max.slope and deflection of a cantilever beam subjected to Uniformly distributed loadover entire span.

૪. બાહુધારણ(કેંટીલીવર) બીમના સંપૂર્ણ ગાળા પર સમવિતરિતભાર લાગતો હોય તો મહત્તમ ઢાળ અને વિચલન ના સૂત્રોજણાવો.

5. Identify as determinate or indeterminate beam from following beam (1) fixed beam(2)cantilever beam (3)simply supported beam(4)propped cantilever beam

૫. ડીટરમીનેટઅને ઈનડીટરમીનેટ બીમ ઓળખી બતાવો (1) આબધ્ધબીમ (2) કેન્ટીલીવર બીમ (3)સાદીરીતે ટેકવેલો બીમ (4) પ્રોપડ કેન્ટીલીવર બીમ

6. Define Principal planes and Principal stresses.

૬. મુખ્ય સમતલો અને મુખ્ય પ્રતિબળોની વ્યાખ્યા આપો.

7. State the formula for maximum shear stress when a plane is subjected to two direct stresses alongwith a shear stress.

૭. જ્યારે સમતલ પર બે સીધા પ્રતિબળો અને એક કર્તન પ્રતિબળ લાગતું હોય ત્યારે મહત્તમ કર્તન પ્રતિબળ શોધવાનું સૂત્ર જણાવો.

8. State formula of total weight and water pressure on Dam.

૮. ડેમના કુલ વજન અને તેના પર લાગતાપાણીના 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 spa (2) central point load

૯. જ્યારે આબધ્ધબીમના (1)આખા ગાળા પર સમવીતરિતભાર(2) મધ્યબિંદુભાર લાગતો હોય ત્યારે બંને કિસ્સામાં બીમ ના આબધ્ધ છેડે ઉત્પન્ન થતી મોમેન્ટના સૂત્ર જણાવો.

10. Distinguish between axial load and eccentric load

૧૦. અક્ષીયભાર અને ઉત્કેન્દ્રિય ભાર વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો.

Q.2 (a) A simply supported beam of span ‘L’ m is subjected to central point load of 150 KN. If maximum deflection is 5 mm, Find span of beam. Take $E=1.5x10^5$ N/mm^2 & $I=7.43x10^8$ mm^4. **03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) ‘L’ m સ્પાનવાળા સાદી રીતે ટેકવેલા બીમના મધ્યમાં 150 KNનો બિંદુભાર લાગે છે જો બીમમાં ઉદભવતું મહત્તમ વિચલન 5 mm હોય તો બીમનો સ્પાન શોધો. $E=1.5x10^5$ N/mm^2 અને $I=7.43x10^8$ mm^4 લો. **૦૩**

OR

	(a)	A Cantilever beam of 2 m span is subjected to point load of "10 KN" at free end and an U.D.L. of 30 KN/m over entire span. Determine slope and deflection at free end. Take $E=2x10^5$ $N/mm^2$and $I=0.8x10^8$ mm^4.	**03**
	(અ)	2 m ગાળા વાળા કેન્ટીલીવર બીમના મુક્ત છેડાપર બિંદુભાર"10 KN"અને આખાગાળા પર સમવિતરિતભાર 30 KN/m લાગે છે. બીમના મુક્ત છેડા પર ઉદભવતા ઢાળ અને વિચલન શોધો. $E=2x10^5$ N/mm^2 અને $I=0.8x10^8$ mm^4 લો.	૦૩
	(b)	Draw B.M. diagram for a fixed beam of 6 m span subjected to U.D.L. of 8 KN/m over entire span.	**03**
	(બ)	6 m ગાળા વાળા આબધ્ધ બીમના સંપૂર્ણ ગાળાપર 8 KN/m નો સમવીતરીતભાર લાગે છે. નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો.	૦૩
		OR	
	(b)	Draw B.M.diagram for a fixed beam of 6 m span subjected to central point load 30 KN.	**03**
	(બ)	6 m ગાળાવાળાઆબધ્ધ બીમપર 30 KN મધ્યબિંદુ ભાર લાગે છે નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો.	૦૩
	(c)	Distinguish between Simply supported beam and Fixed beam	**04**
	(ક)	સાદી રીતે ટેકવેલા બીમ અને આબધ્ધ બીમ વચ્ચેનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો.	૦૪
		OR	
	(c)	Draw B.M.diagram for a fixed beam of span 8m subjected to central point load of 60 KN & U.D.L. of 30 KN/m over entire span.	**04**
	(ક)	8m ગાળાવાળા આબધ્ધ બીમના મધ્યમાં 60 KN નો બિંદુભાર અને સંપૂર્ણ ગાળા પર 30KN/m સમવિતરિત ભાર લાગે છે. નમનઘુર્ણ આલેખ દોરો.	૦૪
	(d)	A simply supported beam of 4 m span is subjected to U.D.L. over entire span. If slope at the support is1^0, Calculate maximum deflection in the beam.	**04**
	(ડ)	એક 4 m ગાળાવાળા સાદી રીતે ટેકવેલા બીમના સંપૂર્ણ ગાળાપર સમવિતરિત ભાર લાગે છે.જો બીમમાં ટેકાપર ઉદભવતો ઢાળ1^0 હોયતો બીમમાં ઉદભવતું મહત્તમ વિચલન શોધો.	૦૪
		OR	
	(d)	A Square column of size 600 mm is subjected to an eccentric load of 1000 KN on one of its axis with eccentricity of 80 mm from centre. Find maximum and minimum resultant stress induced in the section.	**04**
	(ડ)	600 mm માપના એક ચોરસ સ્તંભ પર તેની કોઈ એક અક્ષ પર કેન્દ્ર થી 80mm દૂર 1000 KN નોઉત્કેન્દ્રિય ભાર લાગે છે. આડછેદમાં ઉત્પન્ન થતા મહત્તમ અને ન્યૂનતમ પરીણામી પ્રતિબળશોધો.	૦૪
Q.3	(a)	A continuous beam is as shown in fig.1. Draw B.M. diagram. Use Theorem of three moments. Take EI= constant.	**03**
પ્રશ્ન. 3	(અ)	આકૃતિ-1 માં દર્શાવેલ સતતબીમ માટે બેન્ડીગમોમેન્ટ આલેખ દોરો. ત્રણઘુર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરો. EI= 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= constant.	**03**
	(અ)	આકૃતિ-2 માં દર્શાવેલ સતતબીમ માટે બેન્ડીગ મોમેન્ટ આલેખ દોરો. ત્રણઘુર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરો. EI= અચળ લો.	૦૩
	(b)	A continuous beam is as shown in fig.3. calculate support moments. Use Theorem of three moments. Take EI= constant.	**03**
	(બ)	આકૃતિ-3 માં દર્શાવેલ સતતબીમ માટે ટેકા પરની મોમેન્ટ ત્રણઘુર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરી શોધો.. EI= અચળ લો.	૦૩
		OR	
	(b)	Support moments M_B for a continuous beam ABC is as shown in fig.4. Draw S.F. diagram . Take EI= constant.	**03**
	(બ)	આકૃતિ-4 માં સતતબીમમાં ટેકાપર ની મોમેન્ટ M_B દર્શાવેલ છે. તો કર્તનબળ આલેખ દોરો	૦૩
	(c)	A continuous beam is as shown in fig.3. Calculate fixed end moments & Distribution factors. Take EI= constant.	**04**
	(ક)	આકૃતિ-3 માં દર્શાવેલ સતતબીમ માટે ટેકા પરની આબધ્ધમોમેન્ટ અને વિસ્તરણગુણાંક શોધો. EI= અચળ લો.	૦૪
		OR	
	(c)	Fig. 5 shows a continuous beam ABCD. Find support moments . Use 'Theorem of three moments'. Take EI= constant.	**04**

	(ક)	આકૃતિ-5 માં દર્શાવેલ સતતબીમ ABCD માટે આધાર (ટેકા) પરની મોમેન્ટ શોધો. ત્રણધુર્ણના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરો. EI= અચળ લો.	૦૪
	(d)	Explain steps for analysis of a Continuous beam by Moment Distribution method.	**04**
	(ડ)	સતત બીમની એનાલીસીસ માટે ધુર્ણ વિતરણ પધ્ધતિના સ્ટેપ્સ સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(d)	Define continuous beam. Draw deflected shape of 3 span continuous beam.	**04**
	(ડ)	સતતબીમની વ્યાખ્યાઆપો અને 3-ગાળાવાળા સતતબીમમાટે વિચલન ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
Q.4	(a)	Explain 'core' of the section. Draw core for circular sectionof diameter 200mm.	**03**
પ્રશ્ન. ૪	(અ)	આડછેદની'કોર' સમજાવો. 200 mm વ્યાસના વર્તુળાકાર આડછેદ માટે'કોર'ની આકૃતિદોરો.	૦૩
		OR	
	(a)	A propped cantilever beam AB is as shown in fig.6. Determine support moment M_A by Moment distribution method. Take EI= constant.	**03**
	(અ)	આકૃતિ-6 માં દર્શાવેલ પ્રોપ્પડ કેન્ટીલીવર બીમ AB માટે ટેકા A પરની મોમેન્ટ M_A,ધુર્ણ વિતરણ પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરી શોધો.. EI= અચળ લો.	૦૩
	(b)	A strained body is as shown in fig.7. Determine Principal stresses & Principal planes by analytical method.	**04**
	(બ)	આકૃતિ-7 માં દર્શાવેલ વિકારિત પદાર્થમાટે મુખ્ય સમતલો અને મુખ્ય પ્રતિબળો ગણતરીની રીત થીશોધો.	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 Retaining wall is 6m high, 1m wide at top and 3.4 m wide at bottom. It retains soil upto its full height. Determine maximum and minimum resultant stresses at the base. Take Density of masonry=22 KN/m^3 and Density of soil= 16 KN/m^3. The angle of repose for soil is 30^0.	**07**
	(ક)	એક મેશનરી(ચણતર)નીરીટેઈનીંગ દીવાલની ઉંચાઈ 6m, ટોચનીપહોળાઈ1m અને તળીયાની પહોળાઈ 3.4 m છે.દીવાલની ઉર્ધ્વસપાટી પર પૂરેપુરી ઉંચાઈ સુધી માટી ભરેલ છે. રીટેઈનીંગ દીવાલના તળિયે ઉત્પન્ન થતાં મહત્તમ અને ન્યુનતમ પરિણામી પ્રતિબળો શોધો.ચણતરની ઘનતા =22 KN/m^3 અને માટીની ઘનતા 16 KN/m^3 લો. માટીનો વિશ્રામકોણ 30^0 છે.	૦૭
Q.5	(a)	At a point in a strained material is subjected to two tensile stresses of 600 N/mm^2&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 minor stress. Also find maximum shear stress. Useanalytical method.	**04**
પ્રશ્ન. ૫	(અ)	વિકારિતપદાર્થના કોઈએક બિંદુએ બે તાણપ્રતિબળો અનુક્રમે 600 N/mm^2 અને 400 N/mm^2 પરસ્પર એકબીજાને લંબસમતલ પર લાગેછે.માઈનોરપ્રતિબળની અક્ષિસ સાથે 30° નો ખૂણો બનાવતા સમતલપર લંબપ્રતીબળ, સ્પર્શકીયપ્રતિબળ અનેપરિણામીપ્રતિબળ તથા મહત્તમ કર્તનપ્રતિબળ ગણતરીની રીતથી શોધો.	૦૪
	(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)	Explain complementary shear stress.	**03**
	(ડ)	પૂરક કર્તનપ્રતિબળ સમજાવો.	૦૩

(P.T.O)

Sketches
(3340601)

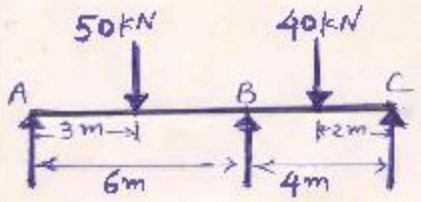

fig. 1 Q. 3 (a)

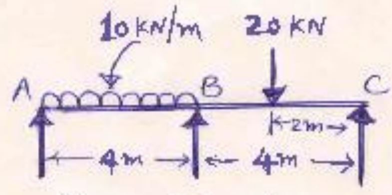

fig. 2 Q. 3 (a) OR

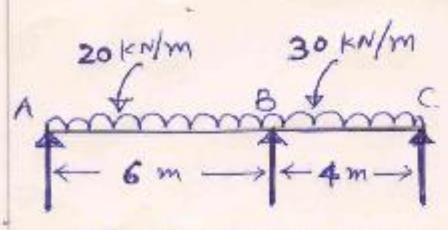

fig. 3 Q. 3(b) & 3(c)

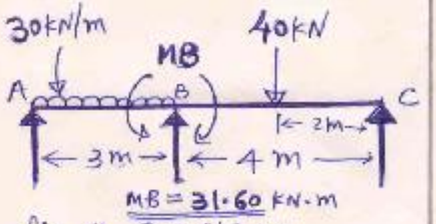

fig. 4 Q. 3(b) OR

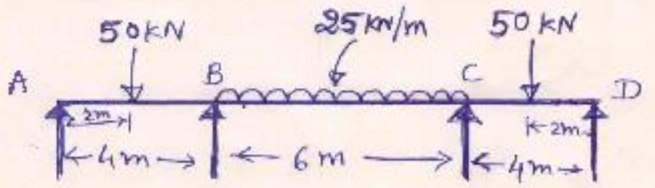

fig. 5 Q. 3(C) OR

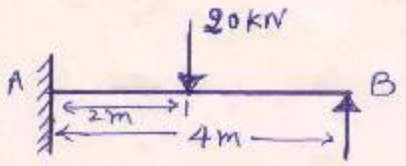

fig. 6 Q. 4(a) OR

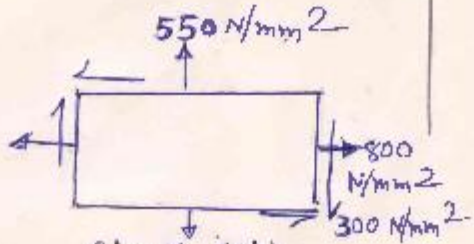

fig. 7 4(b)