Seat No.: ________ Enrolment No.______________

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering - SEMESTER – IV • EXAMINATION – WINTER 2012

Subject code: 345003 **Date: 27/12/2012**

Subject Name: Structure - II

Time: 02.30 pm - 05.00 pm **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt any five 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) Multiple choice questions **07**

1.Within elastic limit in a loaded material, stress is
a)inversely proportional to strain b) directly proportional to strain c)equal to strain d)none of the above

2.The ratio of normal stress of each face of a cube to volumetric strain is called
a)Poisson's ratio b)bulk modulus c)modulus of rigidity d)modulus of elasticity

3.If a beam is supported on more than two supports ,it is called a
a)built in beam b) continuous support c) simply supported d)encastered beam

4.A simply supported beam of span (l) carries a point load W at the center of the beam, The bending moment diagram will be a
a)parabola with maximum ordinate at the center of the beam b) parabola with maximum ordinate at the end of the beam c)triangle with maximum ordinate at the center of the beam d)triangle with maximum ordinate at the end of the beam

5.A simply supported beam carries u.d.l.w/unit run over the whole span l .The S.F. at the center is
a)wl/2 b)$wl^2/8$ c) wl/4 d) zero

6.A simply supported beam of span (l) carries a point load W at the center .The downward deflection at the center will be
a)$Wl^3/8EI$ b)$Wl^3/3EI$ c)$5Wl^3/384EI$ d)$Wl^3/48EI$

7.The bending stress at the neutral axis in rectangular section of beam is
a) Zero b) maximum c) minimum d) none of the above.

(b) Fill in the blanks. **07**

1. In a simply supported beam, when the S.F. changes its sign or becomes zero, the B.M. becomes ----------------------.

2Column is a vertical member of a structure which carries axial ------------load.

3. The ratio of length of column to its minimum radius of gyration is called----------------------.

4.In the overhang beam ,the point at which B.M. becomes zero is called ----------------

5. The ratio of modulus of elasticity of two materials is called -------------.

6A simply supported beam of span l carries u.d.l. w/unit run ,the value of maximum B.M. is -------------------

7The ratio of lateral strain to linear strain is called---------------------

Q.2	(a)	A brass bar having cross-sectional area $1000mm^2$,is subjected to axial forces as shown in fig.1 Find the total elongation of the bar. Take $E=1.05x10^5$ N/mm^2	**07**
	(b)	1). A rod 150 cm long and diameter 2.0 cm is subjected to an axial pull of 20KN.If modulus of elasticity of material of the rod is $2x10^5N/mm^2$.Determine 1)the stress 2) the strain 3) the elongation.	**05**
		2).Distinguish between modulus of elasticity and modulus of rigidity	**02**
		OR	
	(b)	1). Find the minimum diameter of a steel wire ,which is used to raise a load of 400N if the stress in the rod is not to exceed $95MN/m^2$.	**05**
		2). Distinguish between direct stress and shear stress.	**02**
Q.3	(a)	A tensile test was conducted on a mild steel bar .The following data were obtained. 1.diameter of steel bar=3cm 2.gauge length of the bar=20cm 3.load at elastic limit =250KN 4.extension at load of 150 KN=0.21mm 5. Maximum load =380KN 6. Total extension=60mm 7.diameter of the rod at the failure=2.25cm Find 1). Young's modulus 2). The stress at elastic limit 3).total % elongation 4.total % decrease in area.	**07**
	(b)	Draw the shear force and bending moment diagram for a cantilever beam of span l carrying u.d.l.w/unit run for the whole span.	**07**
		OR	
Q.3	(a)	Draw the shear force and bending moment diagram for a simply supported beam of span l carrying u.d.l w/unit run for the whole span and carrying apoint load W at the mid span.	**07**
	(b)	i)Define the following 1. Poisson's ratio 2.volumetric strain 3. Composite section	**06**
		ii) What is a point of contra flexure?	**01**
Q.4	(a)	1. State the assumptions which are made in Euler's column theory. 2. State the four types of end conditions of the column.	**07**
	(b)	A strut2.50m long is 60mm in diameter .One end of the strut is fixed while the other is hinged .Find the safe compressive load for the member using Euler's formula, allowing factor of safety 3.5.Take$E=2.1x10^5$ N/mm^2	**07**
		OR	
Q. 4	(a)	Define :1. Moment of resistance 2. Section of modulus	**07**
	(b)	Draw the shear stress distribution diagrams for the various uniform sections of beam.	**07**
Q.5	(a)	1. Draw a deflection diagram of a cantilever beam of length carrying u.d.l w/unit run for a distance a from free end & also give formula for the deflection at the free end. 2. A cast iron cantilever of length 1.5 fails when a load of 1920N is applied at the free end .Determine the stress at failure if the section of the cantilever is 40mmx60mm.	**07**
	(b)	A steel rod of 30mm diameter is enclosed centrally in a hollow copper tube of external diameter 5cm and internal diameter of 4cm diameter .The composite bar is then subjected to an axial pull of 4500N .If the length of each bar is equal to 15cm,determine 1) the stress in the rod and the tube, 2) load carried by each bar .Take $Es=2.1x10^5N/mm^2$and $Ec=1.1x10^5N/mm^2$	**07**

OR

Q.5 (a) 1. State the factors affecting the deflection of the beam. **06**

2. Draw the bending stress diagram for a beam of uniform I section.

3. State the types of bending moment & explain them.

4.Explain :crushing load **01**

(b) Give a detail comparison of S.F. & B.M. diagrams of beams ,when it is a cantilever beam carrying u.d.l. w/unit run for the whole span and when it is simply supported carrying u.d.l w/unit run for the whole span. **07**

****

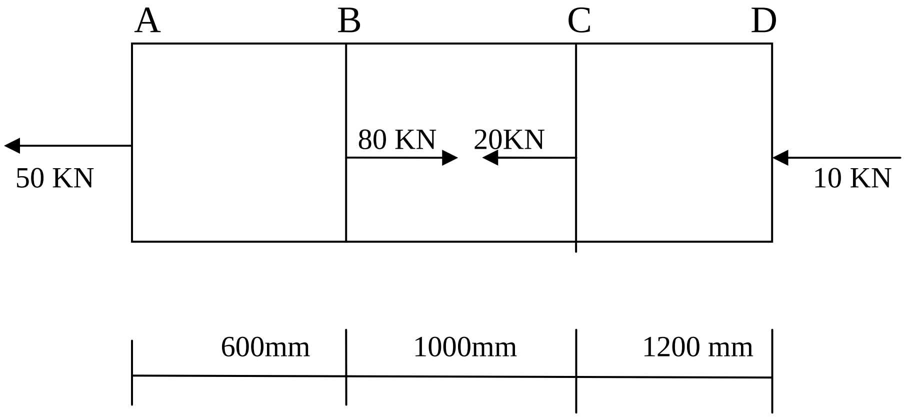

FIG No. 1

Q.1 બ હેતુલક્ષી પ્રશ્નો **07**

1.જ્યારે પદાર્થ ઇલાસ્ટીકલીમીટ માં ભાર વહન કરે ત્યારે તેમા ઉદ્દ્ભવ્તું સ્ટ્રેસ

અ)સ્ટ્રેન ના ઉંધા પ્રમાણમાં બ) સ્ટ્રેન ના સમ પ્રમાણમાં ક)સ્ટ્રેન ની બરાબર ડ) ઉપર માંથી એકપણ નહી

2.એક ક્યુબ ના ત્રણેય ફેસ પર લાગતા ડાઇરેકટ સ્ટ્રેસ અને વોલ્યુમેટરિક સ્ટ્રેસ ના રેશિયોને

અ)પોઇશન રેશિયો બ)બ્લ્ક મોડ્યુલસ ક)મોડયુલસ ઓફ રીજીડીટી

ડ)મોડયુલસ ઓફ ઇલાસ્ટીસીટી

3.જો બીમ બે કરતા વધારે ટેકા પર આધારિત હોય તો તેને

અ)બિલ્ટ બીમ બ)કન્ટીન્યુસ બીમ ક) સાદીરીતે ટેકવેલ ડ)એન્કસ્ટર બીમ કહેવાય.

4.એક સાદીરીતે ટેકવેલ બીમ નોસ્પાન l અને મધ્યમા એકબિંદુભાર W લાગે છે.તેના નમન ધુર્ણના આલેખમાં

અ)પેરબોલા કેજેનો મહ્તમ ઓર્ડિનટે મધ્યમાહોય બ) પેરબોલા કે જેનો મહ્તમ ઓર્ડીનેટ બીમનાછેડાપર ક)ત્રિકોણ કેજેનો મહ્તમ ઓર્ડીનેટ મધ્યમાં ડ)ત્રિકોણ કે જેનો મહ્તમ ઓર્ડીનેટ બીમ નાછેડાપર

5.એક સાદીરીતે ટેકવેલ બીમ કેજેનો સ્પાન (l) અને તેના પર સમવિતરીત ભાર

w/unit run લાગે છે.તેમાં બીમ ના મધ્ય માં S.F.

અ)wl/2 બ) $wl^2/8$ ક) wl/4 ડ) zero

6.એક સાદીરીતે ટેકવેલ બીમ કેજેનો સ્પાન (l) અનેતેના મધ્યમાં એકબિંદુભાર W લાગેછે.તેમાં મધ્યમાં થતું ડીફલેકશન

અ) $Wl^3/8EI$ બ) $Wl^3/3EI$ ક) $5Wl^3/384EI$ ડ) $Wl^3/48EI$

7.એક લંબચોરસ બીમ ના સેકશન માં ન્યુટરલ અક્ષ પર બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ

અ)શુન્ય બ)મહ્તમ ક)ન્યુનતમ ડ) એકપણ નહીં

ખ ખાલીજગ્યા પૂરો **07**

1.એકસાદીરીતે ટેકવેલ બીમ માં જ્યા કર્તન બળ તેનું ચિન્હન બદલે અથવા શુન્ય થાય ત્યાં નમનધુર્ણ -------- થાય.

2.કોલમ એક ઉર્ધ્વ સ્ટ્રકચર મેમ્બર છે કે જે --------- અક્ષીય ભારવહન કરેછે.

3.કોલમની લંબાઇ તથા તેની ન્યુનતમ રેડીયસ ઓફ ગાયરેશન નો ગુણોત્તર----------કહેવાય.

4.ઓવરહેન્ગ બીમ માં જે બિંદુપર નમનધુર્ણ શુન્યથાય તે બિદું ને ---------કહેવાય.

5.બે પદાર્થના મોડ્યુલસ ઓફ ઇલસ્ટીસીટી ના ગુણોત્તર ને -------------કહેવાય.

6.એક સાદીરીતે ટેકવેલ બીમ કેજેનાપર સમવિતરીત ભાર લાગે છે.તેમા ઉદ્ભ્વ્તુ મહત્મ નમન ધુર્ણ ની કિંમત --------------થાય.

7.લેટરલ સ્ટ્રૈન અને લીનીઅર સ્ટ્રૈનના ગુણોત્તર ને -----------કહેવાય.

Q.2 બ એકબ્રાસના સળિયાનોક્રોસ સેક્શનલ એરિયા 1000મી,મી^{2}અને તેના પર અક્ષીયભાર આકૃતિ:1 માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે લાગેછે.તેમાં ઉદભ્વ્તું કુલ ઇલોન્ગેશન શોધો.$E=1.05x10^5 N/mm^2$ **07**

ખ 1. એક સળિયો નીલંબાઇ 150c.m. અને તેનોવ્યાસ 2.0 c.m.છે .તેનાપર અક્ષીય બળ 20 KN લાગે છે.મોડ્યુલસ ઓફ ઇલાસ્ટીસીટી $E=2x10^5 N/mm2$.શોધો 1.સ્ટ્રેસ 2.સ્ટ્રૈન 3.ઇલોન્ગેશન **05**

2.તફાવત આપો: મોડ્યુલસ ઓફ ઇલસ્ટીસીટી અને મોડ્યુલસ ઓફ રીજીડીટી **02**

અથવા

ખ 1. એક સ્ટીલનો વાઇર કેજેનો ઉપયોગ 400N ભાર ઉંચકવામાટે થાય છે તેમાં ઉદ્ભ્વ્તું મહ્તમ સ્ટ્રેસ $95MN/m^2$ જો હોય તો તેને માટેનો જરૂરી વાયરનો ન્યુનતમ વ્યાસ શોધો. **05**

2. તફાવત આપો: ડાઇરેકટ સ્ટ્રેસ અને શીઅર સ્ટ્રેસ **02**

Q.3 બ એક માઇલ્ડ સ્ટીલ સળિયા પર ટેન્સાઇલ ટેસ્ટ કરવામાં આવેલ છે.નીચે પ્રમાણેના ડેટા નોંધાયા. **07**

1.સળિયાનો વ્યાસ=3 cm 2.સળિયાની ગેજ લંબાઇ=20cm 3.ઇલાસ્ટીક લીમીટ પરનોભાર=250KN 4.150 ભાર પર થતો લંબાઇ નો વધારો=0.21mm 5.મહ્તમ

ભાર=380 KN 6.કુલ લંબાઇમાં થતો વધારો=60 mm 7.ફૈલર વખતનો વ્યાસ=2.25cm

શોધો 1.યંગ મોડ્યુલસ 2.ઇલસ્ટીક લીમીટ પર ઉદ્ભ્તું સ્ટ્રેસ 3કુલ.% ઇલોન્ગેશન 4.વિસ્તારમાં થતો કુલ % ઘટાડો

ખ એક કેન્ટીલીવર બીમ કે જેનો સ્પાન “l” છે અને તેના આખા સ્પાનપર સમવિતરીત ભાર w/unit run લાગે છે.તેને માટેનો કર્તન બળ અને નમન ધુર્ણનો આલેખ દોરો. **07**

અથવા

Q.3 અ એક સાદીરીતે ટેકવેલ બીમ કેજેનો સ્પાન “l” અને આખા સ્પાન પર સમવિતરીત ભાર w/unit run લાગે છે અને મધ્યમાં એક બિંદુભાર W લાગેછે.તેના માટે નો કર્તન બળ તેમજ નમન ધુર્ણ નો આલેખ દોરો. **07**

ખ 1..નીચેના ની વ્યાખ્યા આપો. **06**

1.પોઇશન રેશીયો 2.વોલુમેટ્રીક સ્ટ્રૈન 3. કોમ્પોઝીટ સેકશન

2..પોઇન્ટ ઓફ કોન્ટ્રાફલેક્ષ્ચર સમજાવો. **01**

Q.4 અ 1..ઇલૂર ની કોલમની થીઅરી માં કરવામાં આવેલ ધારણાઓ લખો. **07**

2.કોલમ ના છેડાઓની ચાર અંતિમ સ્થિતિઓ જણાવો.

ખ એક સ્ટ્રટ કેજેની લંબાઇ 2.5**m**છે અને તેનો વ્યાસ 60 **mm** છે કેજેનો એક છેડો ફીક્સ્ડ અને બીજો હિન્જ્ડ છે.ફેકટર ઓફ સેફટી 3.5 છે.તો તેને માટેનો સુરક્ષિત દબાણ ભાર શોધો (ઇલુરના સુત્ર ના ઉપયોગથી) **07**

$E=2.1x10^5 N/mm^2$

અથવા

Q.4 અ વ્યાખ્યા આપો : 1.મોમેન્ટ ઓફ રેસીસ્ટનસ 2.સેકશન ઓફ મોડ્યુલસ **07**

ખ બીમ ના વિવિધ સેકશન માટે શીઅરસ્ટ્રેસ ડીસ્ટ્રીબ્યુશન આલેખ દોરો. **07**

Q.5 અ 1.એક કેન્ટીલીવર બીમ કે જેનો સ્પાન l છે અને તેના પર સમવિત્રીત ભારw/unit run “a” સ્પાન માટે (મુકત છેડા થી) લાગે છે.તેનો ડીફલેક્શન આલેખ દોરો તેમજ મુકત છેડા પર થતું ડીફ્લેક્શન નું સૂત્ર આપો. **07**

2.એક કાસ્ટ આર્યન કેન્ટીલીવર બીમ કે જેનું સેકશન 40 mmx60mm છે અને તેની લંબાઇ1.5m છે.તેના પર 1920N બળ લાગે ત્યારે ફૈલ થાય છે તો ફૈલ થાય તેસમયે ઉત્પન્ન થતું સ્ટ્રેસ શોધો.

ખ એક સ્ટીલ નો સળિયો કે જેનો વ્યાસ 30 mmછે. તેને પોલા કોપરની ટ્યુબ કેજેનોબાહ્ય વ્યાસ 5cmછે અનેતેનો અંદર નોવ્યાસ 4cmછે તેમાં મુકવામાં આવેલ છે..આ કમ્પોઝીટ બાર પર અક્ષીય ખેંચાણ બળ 4500Nલાગે છે. દરેક સળિયા ની લંબાઇ 15cm છે.શોધો 1. દરેક સળિયા માં ઉદ્ભવ્તું સ્ટ્રેસ 2. દરેક સળિયા દ્વારા વહન થતો ભાર $Es=2.1x10^5 N/mm^2$ & $Ec=1.1x10^5 N/mm^2$ **07** **07**

અથવા

Q.5 બ 1. બીમ ના ડીફ્લેકશન ને અસર કરતા પરિબળો જણાવો. **06**

2. બીમના એક નિયમિત આઇ સેકશન માટે બેન્ડીંગ સ્ટ્રેસ ડાયાગ્રામ દોરો. **01**

3. બેન્ડીંગ મોમેન્ટ ના પ્રકારો જણાવો.તેને સમજાવો.

4.સમજાવો: ક્શીંગ લોડ

ખ એક કેન્ટીલીવર બીમ કે જેનો સ્પાન “l” હોય અને તેના આખા સ્પાન પર સમવિતરીત ભાર w/unit run લાગે અને બીમ જ્યારે સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ કેજેનો સ્પાન “l” અને તેના આખા સ્પાનપર સમવિતરીત ભાર w/unit run લાગે છે.તો બન્ને પરિસ્થિતિ માંતેના કર્તન બળ અને નમન ધુર્ણ ના આલેખો ની સરખામણી કરો. **07**

****