

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 3 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2024

Subject Code: 3331904**Date: 09-12-2024****Subject Name: STRENGTH OF MATERIAL****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 Answer any seven out of ten. દરમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો. 14

1. Modulus of rigidity = _____
મોડ્યુલસ એફ રીજિડીટી = _____
2. If temperature increases than temperature stresses are of _____ type.
જો તાપમાન વધે તો તાપમાન સ્ટ્રેસ _____ પ્રકારના હોય છે.
3. Ratio of normal stress to volumetric strain is _____ modulus.
સામાન્ય તાણ અને વોલ્યુમેટ્રિક તાણનો ગુણોત્તર _____ મોડ્યુલસ છે.
4. When Shear force diagram change sign from -ve to +ve than value of Bending moment is _____.
જ્યારે શીયર ફોર્સ ડાયાગ્રામ -ve થી +ve માં ચિહ્ન બદલાય છે ત્યારે બેન્ડિંગ મોમેન્ટનું મૂલ્ય _____.
5. The strength of beam is depend upon _____
1) Bending moment 2) C.G. 3) Weight 4) section modulus.
બીમની મજબૂત્તાઈ _____ પર નિર્ભર છે
1) બેન્ડિંગ મોમેન્ટ 2) C.G. 3) વજન 4) સેક્શન મોડ્યુલસ.
6. Core of kernel for circular section is _____.
ગોળાકાર વિભાગ માટે કર્નલનો મુખ્ય ભાગ _____ છે.
7. The angle of twist is _____ proportional to twisting moment.
ટ્રિસ્ટનો ખૂણો ટ્રિસ્ટિંગ મોમેન્ટ _____ પ્રમાણસરમાં છે.
8. Define point of contra flexure.
કોન્ટ્રા ફ્લેક્સરના બિંદુને વ્યાખ્યાયિત કરો
9. Slope at fixed support is _____.
નિશ્ચિત આધાર પર ઢાળ _____ છે.
10. Where deflection is maximum, slope in simply supported is _____.
જ્યાં ડિફ્લેક્શન મહત્વમાં હોય ત્યાં સાધા ટેકા વાળા બિમમાં સ્લોપ કેટલો હોય ?

Q.2 (a) Explain stress-strain curve for mild steel bar with all important stress points. 03
પ્રશ્ન. (અ) માઇલ સ્ટીલ બારના સ્ટ્રેસ સ્ટ્રેન કર્વ બધા મહત્વપૂર્ણ બિંદુઓ સાથે સમજાવો. 03

ર**OR**

- (a) Explain temperature stresses.
તાપમાન થી ઉદભાવતા સ્ટ્રેસ ને સમજાવો

- (b) A rectangle rod of 13.33mmx30mm carry axial compressive force of 100KN, calculate the change in length, if length of rod is 50mm. Take E=214000N/mm². 03
- (બ્ય) 13.33mmx30mmનો લંબચોરસ સાંજિયો 100KN નું અક્ષીય કોમ્પ્રેસિસ્વ બળ ધરાવે છે, જો સાંજિયાની લંબાઈ 50mm હોય તો લંબાઈમાં ફેરફારની ગણતરી કરો. E=214000N/mm² વી. 03
- OR
- (b) Take data from the above example given in (B) and passion ratio is 0.288 than find the change in width and depth of rectangular rod. 03
- (બ્ય) (B) માં આપેલ ઉપરના ઉદાહરણમાંથી ડેટા લો અને લંબચોરસ સાંજિયાની પહોળાઈ અને ઊડાઈમાં ફેરફાર શોધો, પેશાન રેશિયો 0.288 છે. 03
- (c) Find the total change in length of varying bar shown in figure 1. If area is 1000mm² and E = 70000 N/mm² 04
- (ક) આફક્તિ 1 માં બતાવેલ વેરિંગ સેક્શન બારની લંબાઈમાં કુલ ફેરફાર શોધો. જો ક્રેન્ફળ 1000mm² અને E = 70000 N/mm² હોય તો. 04
- OR
- (c) As shown composite section in figure 2, determine stresses and load take by each material. Take E=220000 N/mm² for steel and E=110000 N/mm² for copper. 04
- (ક) આફક્તિ 2 માં કોમ્પોસીટ સેક્શન બતાવ્યા પ્રમાણે, દરેક મટિરિયલ દ્વારા સ્ટ્રેસ અને લોડ કેટલો લઈ શકે છે તે શોધો. સ્ટીલ માટે E=220000 N/mm² અને તાંબા માટે E=110000 N/mm² વી. 04
- (d) Under temperature increase from 22°C to 48 °C, determine the stress developed in steel rail, the steel rail is of length 500m, take coefficient of thermal expansion 12×10^{-6} per °C and E=200000 N/mm². Also which type of stress is develop in it. 04
- (સ) તાપમાનમાં 22°C થી 48°C સુધીના વધારા હેઠળ, સ્ટીલ રેલમાં વિકસિત સ્ટ્રેસ શોધો, સ્ટીલ રેલ લંબાઈ 500m છે, થર્મિલ વિસ્તરણના ગુણાંક 12×10^{-6} પ્રતિ °C અને E=200000 N/mm² વી. તેમજ તેમાં કયા પ્રકારનો સ્ટ્રેસ વિકસે છે તે પણ જણાવો. 04
- OR
- (d) If passion ratio is 0.288 & E=200000 N/mm² then find bulk modulus & volumetric strain develop in a steel body, if the linear strain is 0.0008. 04
- (સ) જો પોઇશન રેશિયો 0.288 અને E=200000 N/mm² હોય તો સ્ટીલ બોડીમાં બલ્ક મોડ્યુલસ અને વોલ્યુમેટ્રિક સ્ટ્રેચન ડેવલપ થાય છે તે શોધો, લીનીર સ્ટ્રેચ 0.0008 છે. 04
- Q.3** (a) State the importance of moment of inertia. 03
- પ્રશ્ન.** (બ્ય) મોમેન્ટ ઓફ ઇનેરશિયા નું મહત્વ જણાવો. 03
- 3**
- OR
- (a) Explain parallel & perpendicular axis theorem with suitable diagram. 03
- (બ્ય) સમાંતર અને લંબરૂપ અક્ષ પ્રમેયને યોગ્ય આફક્તિ સાથે સમજાવો. 03
- (b) Determine the moment of inertia for a section shown in figure 3. All dimension are in mm. 03
- (બ્ય) આફક્તિ 3 માં દરાવેલ વિભાગ માટે I_{xx} અને I_{yy} શોધો. તમામ માપ mm માં છે. 03
- OR
- (b) Explain the relationship between shear force and bending moment diagram. 03
- (બ્ય) શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ વચ્ચેનો સંબંધ સમજાવો 03
- (c) Draw Shear force and bending moment daigram for beam shown in figure 4. 04

	(ક) આફ્ક્રિટિ 4 માં બતાવેલ બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ દોરો.	૦૪
	OR	
	(ચ) Draw Shear force and bending moment diagram for beam shown in figure 5.	૦૪
	(ક) આફ્ક્રિટિ 5 માં બતાવેલ બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ	૦૪
	(દ) Draw Shear force and bending moment diagram for beam shown in figure 6.	૦૪
	(સ) આફ્ક્રિટિ 6 માં બતાવેલ બીમ માટે શીયર ફોર્સ અને બેન્ડિંગ મોમેન્ટ ડાયાગ્રામ	૦૪
	OR	
	(દ) Enlist the assumption made in theory of bending.	૦૪
	(સ) બેન્ડિંગના સિદ્ધાંતમાં ધારેલી ધારણા લખો.	૦૪
Q.4	(એ) Give the section modulus formula for rectangular, square and circular section.	૦૩
પ્રશ્ન.	(અ) લંબચોરસ, ચોરસ અને ગોળાકાર વિભાગ માટે સેક્શન મોડ્યુલસનું સૂત્ર આપો.	૦૩
૪	OR	
	(એ) A symmetrical section 300mm deep has a moment of inertia of 226000m^4 about its neutral axis. Determine the longest span of simply supported beam over which UDL of 4KN/m run at a stress of 125 MN/m^2 .	૦૩
	(અ) 300 મીમી ઊંડા સપ્રમાણ સેક્શનમાં તેની તટસ્થ ધરી ઉપર 226000m^4 ની મોમેન્ટ ઓફ ઇનેરશિયા છે. સાદા ટેકા વાળા બીમનો સ્પાન નક્કી કરો કે જેના પર 4KN/m નું UDL 125 MN/m^2 નો સ્ટેસ લાગે છે.	૦૩
	(બ) A steel cantilever beam of span 3m carries a point load of W KN at its free end. The moment of inertia is 9900cm^4 and $E=210\text{GN/m}^2$, If deflection at free end is 0.85cm, find the point load acting at free end and slope at free end.	૦૪
	(અ) સ્ટીલ કેન્ટીલીવર બીમનો સ્પાન 3મી છે, તેના ફી એન્ડમાં W KN નો પોઇન્ટ લોડ વહન કરે છે. મોમેન્ટ ઓફ ઇનેરશિયા 9900cm^4 અને $E=210\text{GN/m}^2$ છે, જો મુક્ત છેડે ડિફ્લેક્શન 0.85cm હોય, તો મુક્ત છેડે બિંદુ ભાર અને મુક્ત છેડે ઢાળ શોધો.	૦૪
	OR	
	(બ) Calculate the safe load on hollow cast iron column whose one end is rigidly fixed and other is hinged of 150mm external,100mm internal diameter and length of 12m. Use Euler's formula with factor of safety 5 and $E=210\text{GN/m}^2$.	૦૪
	(અ) હોલો કાસ્ટ આર્યન્ કોલમ પર સુરક્ષિત ભારની ગણતરી કરો જેનો એક છેડો સખત રીતે નિશ્ચિત છે અને બીજો હિન્જડ છે, 150mm બાધ અને 100mm આંતરિક વ્યાસ છે તેની લંબાઈ 12m છે. સલામતી આંક 5 અને $E=210\text{GN/m}^2$ ના પરિયળ સાથે ચુલ્હના સૂત્રનો ઉપયોગ કરો.	૦૪
	(ચ) At a point in a material two tensile stress of 80 N/mm^2 and 40 N/mm^2 are acting perpendicular to each other, also shear stress of 50 N/mm^2 is also acting, than find normal, tangential and resultant stress on a incline plane at 45° with 40 N/mm^2 tensile stress. Also shows the all values in mohr's circle.	૦૭
	(સ) માર્ટિરિયલ ના એક બિંદુ પર 80 N/mm^2 અને 40 N/mm^2 ના બે તાણા સ્ટ્રેસ એકબીજા પર લંબરૂપ રીતે કાર્ય કરે છે, 50 N/mm^2 નું શીયર સ્ટ્રેસ પણ કામ કરે છે, એક ઢોળાવ પર નોર્મલ, સ્પર્શક અને પરિણામી સ્ટ્રેસ શોધો જે 40 N/mm^2 સ્ટ્રેસ સાથે 45° નો ઢોળાવ છે. મોહરના વર્તુળમાંના તમામ મૂલ્યો પણ બતાવો છે.	૦૭
Q.5	(એ) What would be a length of aluminum wires be so that it can be twisted through 1 complete revolution without exceeding shear stress of 42MN/m^2 and take $C=27\text{GN/m}^2$.	૦૪
પ્રશ્ન.	(અ) એલ્યુમિનિયમ વાયરની લંબાઈ કેટલી હશે જેથી તેને 42MN/m^2 ના શીયર સ્ટ્રેસને ઓળંગા વિના 1 સંપૂર્ણ આટો હ્લિસ્ટ કરી શકાય અને $C=27\text{GN/m}^2$ લો.	૦૪
	(બ) Explain core section for rectangular and square with diagrams and formula for each section.	૦૪

- (b) દરેક સેક્શન માટે આકૃતિઓ અને સૂત્ર સાથે લંબચોરસ અને ચોરસ માટે કોર સેક્શન સમજાવો. 04
- (c) A rectangular strut is 25cm wide and 15cm thick. It carries a load of 60KN at a eccentricity of 2cm in a plane bisecting the thickness. Find maximum and minimum intensity of stresses in the section. 03
- (d) એક લંબચોરસ સ્ટ્રાટ 25cm પહોળો અને 15cm જાડો છે. તે જાડાઈને દ્રુતભાજિત કરતા ખેનમાં 2cm ની વિલક્ષણતા પર 60KN નો ભાર વહન કરે છે. મહત્વમાં અને લઘુત્તમ સ્ટ્રેસ ની તીવ્રતા શોધો. 03
- (e) Explain principal plane, principal stresses and shear stresses. 03
- (f) પ્રિન્સિપલ ખેન, પ્રિન્સિપલ સ્ટ્રેસ અને સીઅર સ્ટ્રેસ સમજાવો. 03

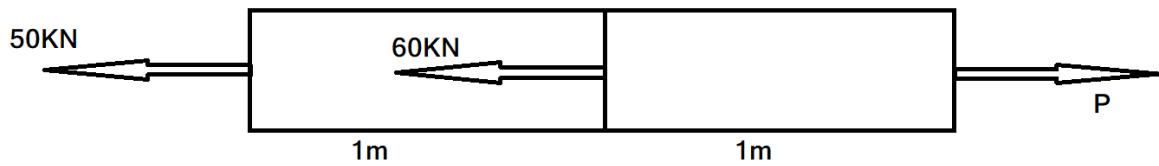


Figure 1

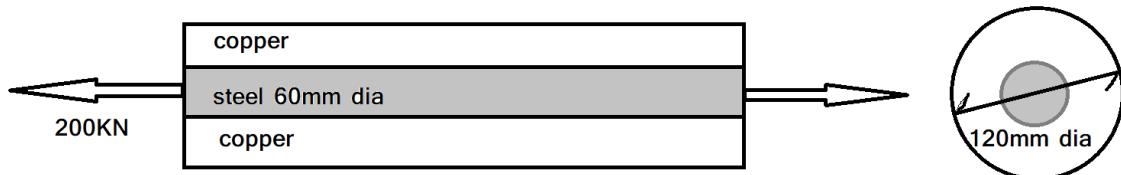


figure 2

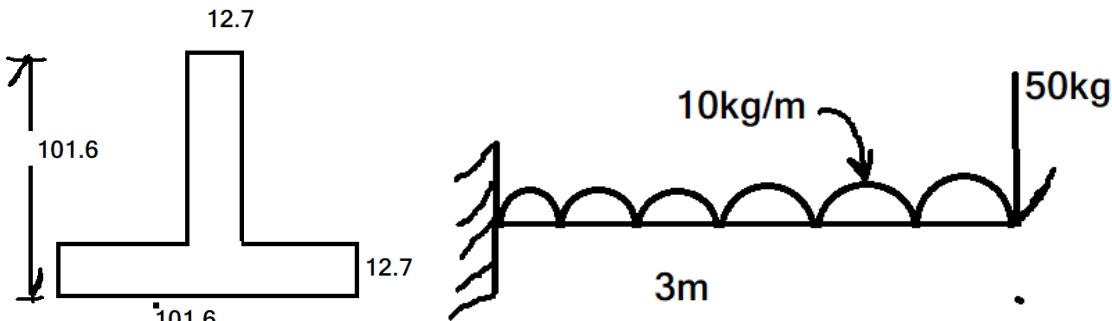


figure 3

figure 4

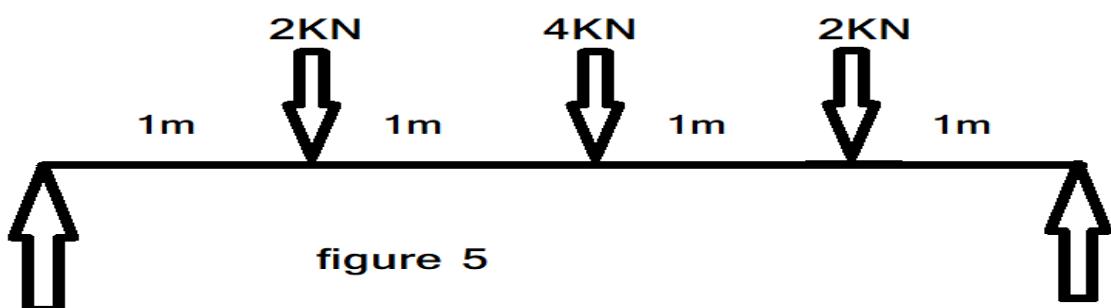


figure 5

