Seat No.: _____ Enrolment No.: _____

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA ENGINEERING – SEMESTER –III • EXAMINATION – SUMMER 2016

Subject Code: 331904 **Date: 24-05 -2016**

Subject Name: Strength of Materials

Time: 02:30 PM TO 05:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **Each question carry equal marks (14 marks)**

Q.1 (a) Explain the terms: (1) Shear Force (2) Bending Moment (3) Point of Contra flexure (4) Angle of twist (5) Polar Moment of Inertia (6) Core of section (7) Torsion. **07**

પ્રશ્ન. ૧ **અ** પદો સમજાવો: (1) કર્તનબળ (2) નમન ધૂર્ણ(3) કોંટ્રાફ્લેક્ષર બિંદુ (4) મરોડ કોણ (5) પોલાર મોમેન્ટ ઓફ ઇનર્શીયા (6) કોર ઓફ સેકશન (7) મરોડ **૦૭**

(b) A mild steel bar was tested for a tension test. Following observations were taken. **07**

(1) Diameter of Bar = 12 mm (5) Original gauge length = 60 mm
(2) Yield Load = 25 kN (6) Ultimate Load = 35 kN
(3) Breaking Load = 30 kN (7) Final gauge length = 78 mm
(4) Final diameter = 9.25 mm

Find (a) Yield Stress (b) Ultimate Stress (c) Breaking Stress (d) Breaking Stress-actual (e) % elongation (f) % reduction in area.

બ એક મૃદુ સળીયાનાં નમુના નું તાણ-પરીક્ષણ બાદ નીચે મુજબ અવલોકન મળેલ છે: (૧) સળીયાનો વ્યાસ- 12 મીમી (૨) યીલ્ડ ભાર- 25 કિન્યુ. (૩) બ્રેકીંગ ભાર-30 કિન્યુ. (૪) મહત્તમ ભાર- 35 કિન્યુ. (૫) સળીયાની મુળ લંબાઇ- 60 મીમી (૬) પરીક્ષણ બાદ સળીયાની લંબાઇ-78 મીમી (૭) સળીયાનો અંતીમ વ્યાસ- 9.25 મીમી. **૦૭**

શોધો: (અ) યીલ્ડ પ્રતિબળ (બ) મહત્તમ પ્રતિબળ (ક) બ્રેકીંગ પ્રતિબળ (ડ) ખરેખર બ્રેકીંગ પ્રતિબળ (ઇ) %લંબાઇનો ફેરફાર (ફ) %ક્ષેત્રફળ ઘટાડો.

Q.2 (a) A copper bar is fixed at both ends at 65° C. If temperature of bar is reduced to -55° , calculate the stress and strain of the bar. E= 12 x 10^4 N/mm^2 and α = 20 x 10^{-6} /° C. **07**

પ્રશ્ન. ૨ **અ** એક કોપરનાં સળીયાને બંને બાજુ એ 65°સે તાપમાને ફીક્સ કરેલ છે. જો સળીયાનું તાપમાન -55° જેટલું ઘટાડવામાં આવે તો સળીયાના પ્રતિબળ અને વિકારની ગણતરી કરો. E= 12 x 10^4 N/mm^{2}અને α = 20 x 10^{-6} /° C છે. **૦૭**

(b) 2 m long and 24 mm in diameter mild steel bar is subjected to a tensile load of 90 kN. If E= 2 x 10^5 N/mm^2 and μ= 0.25, find change in length of section and change in diameter of section. **07**

બ 2 મી લાંબા અને 24 મીમી વ્યાસ વાળા મૃદુ સળીયા પર 90 કિન્યુ નું તાણબળ **૦૭**

લાગે છે.જો E= 2 x 10^5 N/mm^{2}અને μ= 0.25 હોય તો સળીયાની લંબાઇ અને વ્યાસમાં થતો ફેરફાર શોધો.

OR

(b) A copper bar of 36 mm diameter is inserted in to a steel tube of 50 mm external diameter and 5 mm thick. Axial tension force of 100 kN is applied on whole composite section. Find the stresses and Loads produced in each materials. Take Es= 2.12 x 10^5 N/mm^{2}Ec=1.1 x 10^5 N/mm^2. **07**

બ 36 મીમી વ્યાસનો કોપરનો સળીયો, બાહ્ય વ્યાસ 50 મીમી અને 5 મીમી જાડાઇ ધરાવતી સ્ટીલનીટ્યુબમાં દાખલ કરેલ છે. આખા સેકશન પર 100 કિન્યુ. નું અક્ષીય ખેંચાણબળ લાગે છે. બંને મટીરીયલમાં ઉત્પન થતા પ્રતિબળો અને ભાર શોધો. Es= 2.12 x 10^5 N/mm^{2}અનેEc=1.1 x 10^5 N/mm^2 લો. ૦૭

Q.3 (a) A steel plate of 75 x 3 mm is bent in to a circle of 2.5 m radius. Find Bending stress of the plate and Moment of Resistance of the Plate. E= 2 x 10^5 N/mm^2. **07**

પ્રશ્ન. ૩ અ એક સ્ટીલ પ્લેટ 75 મીમી*3 મીમી ને 2.5 મી ત્રિજ્યાનાં વર્તુળમાં વાળવામાં આવે છે.સ્ટીલા પ્લેટ માં પેદા થતું મહત્તમ નમન પ્રતિબળ અને તેની ધૂર્ણ ક્ષમતા શોધો. E= 2 x 10^5 N/mm^2. ૦૭

(b) A beam of 350 mm depth is simply supported over a span of 3 m. If bending stress in limited to 120 N/mm^2 and I = 8 x 10^6 mm^4, find u.d.l. that can be supported by the beam. **07**

બ 3 મી લાંબા 350 મીમી જાડાઇનાં એક બીમને સાદીરીતે ટેકવેલ છે. જો તેનું નમન પ્રતિબળ 120 ન્યુ/મીમી^{2} જેટલું સીમીત હોય અને I = 8 x 10^6 મીમી^{4} હોય તો બીમ દ્વારા લેવાતો સમવિપરીત ભાર શોધો. ૦૭

OR

Q.3 (a) Draw SF & BM diagrams for the cantilever beam shown in figure-01. **07**

પ્રશ્ન. ૩ અ આકૃતી-1 માં દર્શાવેલ બીમ માટે કર્તન-બળ અને નમન-ધૂર્ણ આલેખ દોરો. ૦૭

(b) Find reactions, Shear Force and Bending Moment for the beam shown in figure-02. Draw SF & BM diagrams. **07**

બ આકૃતી-2 માં દર્શાવેલ સાદી રીતે ટેકવેલ બીમ માટે કર્તન-બળ અને નમન-ધૂર્ણ આલેખ દોરો. ૦૭

Q.4 (a) A simply supported beam of span 15 m is carrying u.d.l. 15kN/m throughout the span. Section of the beam is 300 x 450 mm. If E = 2 x 10^5 N/mm^2, determine slope at the supports and the deflection at centre. **07**

પ્રશ્ન. ૪ અ સાદી રીતે ટેકવેલ બીમનું સેકશન 300 મીમી(પહોળાઇ)*450મીમી(ઊંડાઇ) છે. ગાળાની અસરકારક લંબાઇ 15 મી છે.જો આ સમગ્ર બીમ પર 15 કિન્યુ/મીનો સમવિપરીત ભાર લાગતો હોય તો બીમ માટે ઢાળ અને મહતમ વિચલનની કિંમતો શોધો. E=2 X 10^5 N/mm^2 છે. ૦૭

(b) A Circular column, 5 m long and 120mm in diameter, is fixed at one end and hinged at other end. Determine the crippling load of the column by Euler's method. E=2 X 10^5 N/mm^2 **07**

બ એક વર્તુળાકાર સેકશનના સ્તંભ ની ઉંચાઇ 5 મી અને તેનો વ્યાસ 120 મીમી ૦૭

છે. તે એક છેડે આબધ્ધ અને બીજા છેડે મિજાગરેલ છે. યુલરની રીતે સ્તંભ પરનો ક્રીપલીંગ ભાર શોધો. E=2 X 10^5 N/mm^2છે.

OR

Q.4 (a) In a strained material, two tensile stresses of 120 N/mm^2& 80 N/mm^2 are acting at a point. Find normal, tangential and resultant stresses for the material at a plane 55° to the vertical axis. **07**

પ્રશ્ન. ૪ **અ** એક વિકૃત પદાર્થમાં, બે તાણ પ્રતિબળો 120 ન્યુ/મીમી² અને 80 ન્યુ/મીમી², એક બિંદુ પર લાગે છે. પદાર્થમાં ઉર્ધ્વ અક્ષ સાથે 55° ના સમતલ પર લંબ, સ્પર્શીય અને પરિણામી પ્રતિબળો શોધો. ૦૭

(b) A cantileverbeam120 mm wide and 200 mm deep is 3.5 m long. What uniformly distributedload should the beam carrytoproduce a deflection of 12mm at the freeend? Take E = 2 x 10^5 N/mm^2. **07**

બ 3.5 મી લાંબા એક કેન્ટીલેવર બીમ ની પહોળાઇ 120 મીમી અને ઉંડાઇ 200 મીમી છે. જો તેના મુક્ત છેડા પરનું વિચલન 12 મીમી મેળવવું હોય તો બીમની આખી લંબાઇ પર કેટલો સમવિપરીત ભાર મુકવો જોઇએ તે શોધો. E=2 X 10^5 N/mm^2છે. ૦૭

Q.5 (a) Differentiate helical spring and leaf spring. Also draw different types of helical and leaf spring. **07**

પ્રશ્ન. ૫ **અ** હેલીકલ સ્પ્રીંગ અને લીફ સ્પ્રીંગ વચ્ચે તફાવત આપો. જુદાજુદા પ્રકારની હેલીકલ અને લીફ સ્પ્રીંગ ની આકૃતી દોરો. ૦૭

(b) 2m long hollow steel shaft of outer diameter 250 mm and inner diameter 100 mm transmits a torque of 4.5 kN-m. Calculate maximum shear stress and angle of twist. **07**

બ 2 મી લાંબા અને 250 મીમી બાહ્ય વ્યાસઅને 100 મીમી આંતરીક વ્યાસ ધરાવતા પોલા શાફ્ટમાં 4.5 કિન્યુ-મી નો ટોર્ક ટ્રાંસમીટ થાય છે. શાફ્ટમાં ઉત્પન થતો મહત્તમ શીયરસ્ટ્રેસ અને મરોડ કોણ શોધો. ૦૭

OR

Q.5 (a) A section having 490 mm^2 c/s area is applied by the loads as shown in figure-3. If E= 2 x 10^5 N/mm^2 find change in length of section. **07**

પ્રશ્ન. ૫ **અ** આકૃતી-3 માં આપેલ 490 મીમી² ક્ષેત્રફળ ધરાવતા સેકશનની લંબાઇમાં થતો ફેરફાર શોધો.E= 2 x 10^5 N/mm^2 ૦૭

(b) Write short note on following Laboratory tests: **07**

1. Brinnel Hardness Test. 2. Impact Test.

બ નીચેનાં લેબોરેટરી ટેસ્ટ વિશે ટુંકનોંધ લખો: ૦૭

૧. બ્રીનલ હાર્ડનેસ ટેસ્ટ ૨. ઈમ્પેક્ટ ટેસ્ટ.

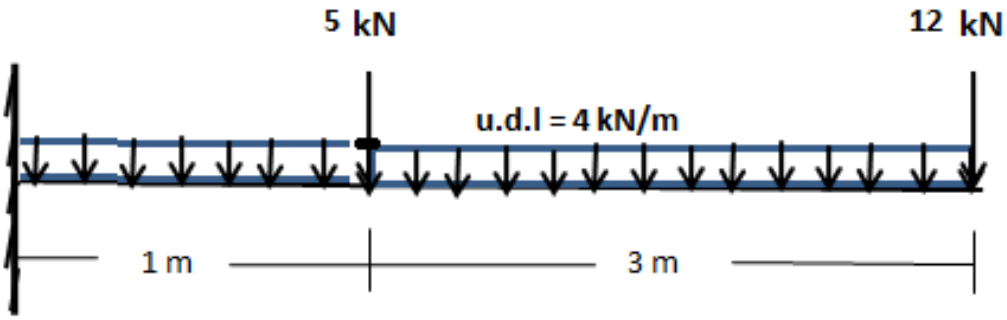

Figure-1 Que-3(a) OR

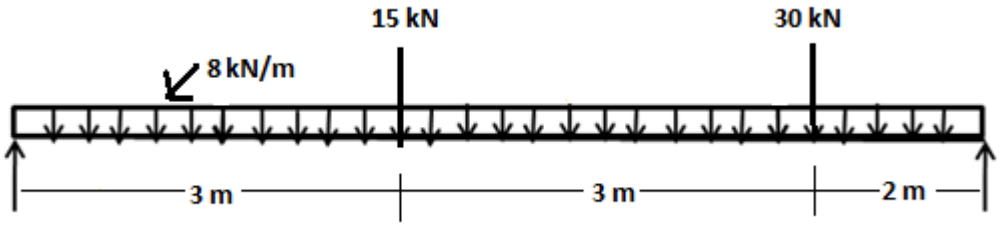

Figure-2 Q-3(b) OR

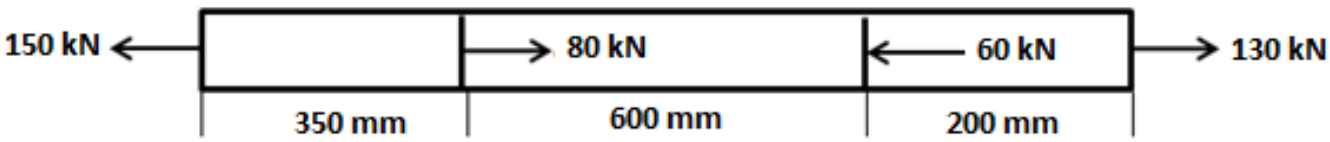

Figure-3 Que-5(a) OR

****