Seat No.: _____ Enrolment No._____

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

**Diploma Sem-IV Examination July 2010**

## Subject code:340601

## Subject Name: Mechanics of Structure -II

**Date: 05 / 07 /2010** **Time: 10:30am-1:00pm**

**Total Marks: 70**

## Instructions:

1. **Attempt all questions.**
2. **Make suitable assumptions wherever necessary.**
3. **Figures to the right indicate full marks.**
4. **English version is Authentic**

**Q.1** (a) Differentiate between fixed beam and simply supported beam. **07**

(b) A fixed beam of span 4 m carries a uniformly distributed load of 30 KN / m over the entire span; it also carries a point load of 10 KN at its mid span. Find out the fixing moment and draw SF and BM diagrams. **07**

**Q.2**

(a) What are different methods to find out slope and deflection at a section in a loaded beam? **07**

(b) A beam of 3m long simply supported at its ends is carrying a point load W at its centre. If the slope at the ends of beam is not to exceed $1^0$ , find the deflection at the centre of the beam **07**

**OR**

(b) A cantilever 150 mm wide and 200 mm deep is 2 m in span, and is carrying a point load of 40 KN at the free end. Find the slope and deflection of the cantilever at the free end. E = 2 x 10 N / $mm^2$. **07**

**Q.3**

(a) Explain Clapeyron's Theorem with a neat sketch. **07**

(b) A simply supported beam ABC is continuous over two spans AB and BC of 8 m and 6 m respectively. The span AB is carrying a udl of 20 KN / m and the span BC is carrying a point load of 50 KN at its mid span. Determine support moments using Theorem of Three Moments and draw SF and BM diagrams. **07**

**OR**

**Q.3** (a) Explain Stiffness Factor and Distribution Factor giving equations for different cases. **07**

(b) A simply supported beam ABC is continuous over two spans AB and BC of 6 m and 5 m respectively. The span AB is carrying A udl of 20 KN / m, and the span BC is carrying a point load of 50 at its mid span. Find the support moment at B using Moment Distribution Method and draw BM diagram. **07**

**Q.4**

(a) Explain Principal Planes and Principal Stresses. **07**

(b) At a certain point in a strained material two stresses of intensities of 180 N / $mm^2$ tensile and 120 N / $mm^2$ compressive are acting on planes mutually perpendicular to each other. Determine analytically Normal, Tangential and Resultant stresses on a plane inclined at 40 with the plane of major stress. **07**

**OR**

**Q. 4** (a) Explain Limit of Eccentricity and Core of a Rectangular solid column section with a neat sketch. **07**

(b) A concrete dam of rectangular section is 16 m high, 6.5 m wide, contains water up to a height of 14 m. Find max. and min. intensities of stress at the base. Take weight of concrete as25 KN / m **07**

**Q.5**

(a) A hollow steel tube of 25 mm external and 20 mm internal diameters is used as a column 3.2 m long with both ends hinged. Determine the Euler's crippling load if Modulus of Elasticity is 2 x 10 N / $mm^2$ **07**

(b) A hollow C. I. column of 30 mm external and 20 mm internal diameters is used as a column 4 m long with both the ends hinged. Find the Rankine's safe load with factor of safety of 4. Take and Rankine's constant as 1 / 1600 **07**

**OR**

**Q.5** (a) Explain the effect of an eccentric loading on a column with neat sketches. **07**

(b) A concrete block of a 2 m x 2 m size in cross section weighing 100 KN is subjected to an eccentric load of 20 KN. Find the eccentricity of the load applied if the max. stress is equal to 1.8 times the min. stress. **07**

પ્રશ્ન–૧ (અ) આબધ્ધ પાટડો અને સાદો ટેકવેલા પાટડા વચ્ચેનો તફાવત આપો. **07**

(બ) એક આબધ્ધ પાટડાની લંબાઈ 4મીટર છે. તેની સમગ્ર લંબાઈ ઉપર ૩૦ કી.ન્યુ/મી.નો સમવીતરીત ભાર અને પાટડાની મધ્યમાં ૧૦ કિ.ન્યુ.નો બિંદુ ભાર લાગે તો તે બીમ માટે છેડા પર આબધ્ધ ધુર્ણ શોધી અને તેનાં માટે કર્તન બળ અને નમન ધુર્ણ આકૃત્તીઓ દોરો. **07**

પ્રશ્ન–૨ (અ) કોઈ પણ બીમ માટે ઢાળ અને વિચલન શોધવા માટેની રીતો જણાવો. **07**

(બ) એક ૩મીટર લંબાઈનાં સાદા ટેકવેલા પાટડા ઉપર મધ્યમાં W કિ.ન્યુ.નો બિંદુ ભાર લાગે છે. જો બીમનો ઢાળ ૧° થી વધતો ન હોય તો પાટડાની મધ્યમાં વિચલન શોધો. **07**

**અથવા**

(બ) એક ૨મીટર લાંબા કેન્ટિલિવર પાટડાની પહોળાઈ ૧૫૦મીમી અને ઉંડાઈ ૨૦૦મીમી છે. તે તેનાં મુક્ત છેડા ઉપર એક ૪૦કિ.ન્યુ.નો બિદુભાર વહન કરે છે. જો E = ૨ X ૧૦$^{૫}$ન્યુ/મીમી$^{૨}$ હોય તો તેનાં મુક્ત છેડા ઉપર ઢાળ અને વીચલન શોધો. **07**

પ્રશ્ન–૩

(અ) કાલ્પેચરોન્સનો પ્રમેય આકૃત્તિ સાથે સમજાવો. **07**

(બ) એક સળંગ સાદો ટેકવેલાં ABC પાટડો બે ગાળાં AB અને BC નો બનેલો છે. બંનેની લંબાઈ અનુક્રમે ૮ મીટર અને ૬ મીટર છે. AB ગાળાંની સમગ્ર લંબાઈ ઉપર ૨૦કિ.ન્યુ./મી. નો સમવીતરીતભાર લાગે છ અને BC ગાળા ઉપર મધ્યમાં ૫૦કિ.ન્યુ.નો બિદુ ભાર લાગે છે. તો ત્રણ ધુર્ણ પ્રમેયની મદદથી બધાજ ટેકાઓ ઉપર લાગતી ધુર્ણ શોધો અને તે સમગ્ર પાટડા માટે કર્તન બળ અને નમન ધુર્ણ આકૃત્તીઓ દોરો. **07**

**અથવા**

પ્રશ્ન–૩ (અ) સ્ટીફનેસ ફેક્ટર અને ડિસ્ટ્રિબ્યુશન ફેક્ટરને અલગ અલગ કેસ માટે સુત્રો સાથે સમજાવો. **07**

(બ) એક સળંગ સાદો ટેકવેલાં ABC પાટડો બે ગાળાં AB અને BC નો બનેલો છે. બંનેની લંબાઈ અનુક્રમે ૬ મીટર અને ૫ મીટર છે. AB ગાળાંની સમગ્ર લંબાઈ ઉપર ૨૦કિ.ન્યુ./મી. નો સમવીતરીતભાર લાગે છ અને BC ગાળા ઉપર મધ્યમાં ૫૦કિ.ન્યુ.નો બિંદુ ભાર લાગે છે. તો મોમેન્ટ ડિસ્ટ્રીબ્યુશનની રીતથી B ટેકા ઉપર લાગતી ધુર્ણ શોધો અને તે સમગ્ર પાટડા માટે નમન ધુર્ણ આકૃત્તી દોરો. **07**

**પ્રશ્ન–૪**

(અ) પ્રીન્સીપલ પ્લેન અને પ્રીન્સીપલ સ્ટ્રેસ એટલે શુ તે સમજાવો. **07**

(બ) એક પદાર્થનાં એક સમતલ ઉપર ૧૮૦ ન્યુ/મીમી$^{૨}$ નો ખેંચાણ અને ૧૨૦ ન્યુ/મીમી$^{૨}$ નો દબાણ પ્રતીબળ એક બીજાને લંબ રૂપે લાગે છે. તો ગણતરીની રીતનો ઉપયોગ કરીને મુખ્ય પ્રતીબળનાં સમતલ સાથે ૪૦$^{\circ}$ નાં ખુણે આવેલા સમતલ ઉપર લંબ, સ્પર્શકિય અને પરીણામી પ્રતીબળો શોધો. **07**

**અથવા**

**પ્રશ્ન–૪** (અ) ઉત્કેન્દ્રિતાની લિમિટ અને લંબચોરસ આડછેદનો કોર આકૃત્તિ દોરી સમજાવો. **07**

(બ) એક લંબચોરસ કોંક્રીટ ડેમનાં આડછેદમાં પહોળાઈ ૬.૫મીટર અને ઉંચાઈ ૧૬મીટર છે. તેમાં ૧૪ મીટરની ઉંચાઈ સુધી પાણી ભરેલું છે. તો તેનાં પાયા પર મહત્તમ અને લઘુત્તમ પ્રતીબળની તીવ્રતાઓ શોધો. કોંક્રીટની ઘનતા ૨૫કિ.ન્યુ./મી$^{૩}$ લો. **07**

**પ્રશ્ન–૫**

(અ) એક પોલો નળાકાર કે જેનો બહારનો વ્યાસ ૨૫ મીમી અને અંદરનો વ્યાસ ૨૦ મીમી છે તેને એક ૩.૨ મીટર લાંબા કોલમ તરીકે વાપરવામાં આવે છે. તેનાં બંને છેડા હિન્જ્ડ છે. જો યંગ મોડ્યુલસ અચળાંકની કીંમત ૨ X ૧૦$^{૫}$ન્યુ/મીમી$^{૨}$ હોય તો યુલરનો ક્રીપલીંગ લોડ શોધો. **07**

(બ) એક પોલો કાસ્ટ આર્યનનો નળાકાર કે જેનો બહારનો વ્યાસ ૩૦ મીમી અને અંદરનો વ્યાસ ૨૦ મીમી છે તેને એક ૪.૦ મીટર લાંબા કોલમ તરીકે વાપરવામાં આવે છે. તેનાં બંને છેડા હિન્જ્ડ છે. જો $\sigma_c$ = ૫૬૦ ન્યુ/મીમી$^{૨}$ અને રંકીનનાં અચળાંકની કીંમત ૧/૧૬૦૦ હોય તો રંકીનનો સલામત ભાર શોધો. સલામતી આંકની કીંમત ૪ લો. **07**

**અથવા**

**પ્રશ્ન–૫** (અ) ઉત્કેન્દ્રિત ભારની કોલમ ઉપર થતી અસરો આકૃત્તિની મદદથી સમજાવો. **07**

(બ) એક કોંક્રીટનાં બ્લોકનાં માપ ૨ મી X ૨ મીનાં અને તેનુ વજન ૧૦૦કિ.ન્યુ. છે. તેનાં પર ૨૦ કિ.ન્યુ.નો ઉત્કેન્દ્રિત ભાર લાગે છે. જો બ્લોકમાં ઉદભવતી મહત્તમ પ્રતીબળની તીવ્રતા તેની લઘુત્તમ પ્રતીબળની તીવ્રતા કરતા ૧.૮ ગણી હોય તો લાગતા ઉત્કેન્દ્રિત ભારની ઉત્કેન્દ્રિતા શોધો. **07**

**********