

**PARUL UNIVERSITY**  
**FACULTY OF ENGINEERING & TECHNOLOGY**  
**Diploma Engineering, Mid semester Examination**

**Semester: 3<sup>rd</sup>**  
**Subject Code: (03605207)**  
**Subject Name: (Mechanics of Materials)**

**Date: (10/08/2022)**  
**Time: (1hr: 30min)**  
**Total Marks: 40**

**Instructions:**

1. Attempt all 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 Answer any six out of Ten. (2 Marks Each) (12)**

1. Define stress and strain.
2. Define moment of inertia and section of modulus.
3. Define poisson's ratio and bulk modulus.
4. Write down the Euler's formula and explain each term.
5. Define radius of gyration.
6. Define long column & short column.
7. Define modulus of elasticity
8. State Hook's law.
9. Define crushing load and crippling load.
10. Define composite section.

**Q.2 A) Explain parallel axis theorem. (03)****OR**

A) Find Moment of inertia for I section having both Flanges 200 mm x 20 mm and web 20 mm x 200 mm about X-X axis. (03)

B) Explain perpendicular axis theorem. (03)

**OR**

B) Find Moment of Inertia  $I_{yy}$  of a T- Section given in Fig.-1 (03)

C) Find Moment of Inertia about xx and yy axis for I – section having top and bottom flanges of 100mmx12mm and web of 10mmx200mm. (04)

**OR**

C) Find  $I_{xx}$  of the section shown in Fig.-2 (04)

D) Draw and explain stress- strain curve for mild steel under tension. (04)

**Q.3 A) Write assumption of Euler's formula. (03)****OR**

A) Explain limitations of Euler's equation. (03)

B) Differentiate between column and strut. (03)

**OR**

B) A steel rod of 1.5 m length and 80mm diameter is used as a column with one end fixed and other free. Find Euler's buckling load. Take  $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ . (03)

C) A cast Iron hollow section having 200 mm. external dia. And 20 mm internal dia. Used as 3 m. long column. Using Rankine's formula determine crippling load when both ends are fixed. Take  $f_c = 500 \text{ N/mm}^2$  and  $\alpha = 1/1600$ . (04)

**OR**

C) A solid rectangular column of size 500 mm x 250 mm is hinged at both ends. Length of column is 5 m. Find out Euler's load. Take:  $E = 1.2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ . (04)

D) Explain different end conditions of column. (04)

ગુજરાતી**પ્રશ્ન.૧ દસમાંથી કોઈપણ છ જવાબ આપો. (દરેકમાટે ૨ગુણ) (૧૨)**

૧. □□□□□□ □□ □□□□□□ □□ □□□□□□ □□□.

૨. □□□□□□ □□ □□□□□□□□ □□□□ □□□□ □□ □□□□□□□□ □□ □□□□□□ □□□

૩. □□□□□□ □□□□□□□□ □□□ □□□□ □□□□□□□□ □□ □□□□□□□□ □□□

૩. ધારણા કરી સ્તંભની સ્થિતિઓ સમજાવો.

૫. ધારણા કરી સ્તંભની સ્થિતિઓ સમજાવો.

૬. ધારણા કરી સ્તંભની સ્થિતિઓ સમજાવો.

૭. ધારણા કરી સ્તંભની સ્થિતિઓ સમજાવો.

૮. ધારણા કરી સ્તંભની સ્થિતિઓ સમજાવો.

૯. ધારણા કરી સ્તંભની સ્થિતિઓ સમજાવો.

૧૦ ધારણા કરી સ્તંભની સ્થિતિઓ સમજાવો.

પ્રશ્ન.૨ એ) સમતંત્ર અક્ષ પ્રમેય આકૃત સમજાવો.

(૦૩)

અથવા

એ) 200 mm x 20 mm ધારણા કરી 20 mm x 200 ધારણા કરી ધારણા કરી I ધારણા કરી

(૦૩)

ધારણા કરી ધારણા કરી X-X ધારણા કરી mm.

બી) લંબ અક્ષ પ્રમેય આકૃત સમજાવો.

(૦૩)

અથવા

બી) ધારણા કરી -1 ધારણા કરી T- ધારણા કરી ધારણા કરી Iyy ધારણા કરી ધારણા કરી

(૦૩)

સી) I – ધારણા કરી 100mmx12mm ધારણા કરી ધારણા કરી ધારણા કરી ધારણા કરી 10mmx200mm ધારણા કરી

(૦૪)

ધારણા કરી xx ધારણા કરી yy ધારણા કરી ધારણા કરી ધારણા કરી ધારણા કરી.

અથવા

સી) ફિગ.-2 માં બતાવેલ વિભાગનો Ixx શોધો

(૦૪)

ડી) તણાવ હેઠળ હળવા સ્ટીલ માટે તણાવ-તાણ વળાંક દોરો અને સમજાવો

(૦૪)

પ્રશ્ન.૩

એ) યુલરના સૂત્રની ધારણા લખો

(૦૩)

અથવા

એ) યુલરના સમીકરણની મર્યાદાઓ સમજાવો

(૦૩)

બી) કોલમ અને સ્ટ્રટ વચ્ચે તફાવત કરો.

(૦૩)

અથવા

બી) 1.5 m લંબાઈ અને 80 mm વ્યાસની સ્ટીલની સળિયાનો ઉપયોગ કોલમ તરીકે થાય છે જેમાં એક છેડે નિશ્ચિત હોય છે અને બીજો ફ્રી હોય છે. યુલરનો બકલિંગ લોડ શોધો.  $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  લો

(૦૩)

સી) 200 mm ધરાવતો કાસ્ટ આયર્ન હોલો વિભાગ. બાહ્ય ડાયા. અને 20 મીમી આંતરિક વ્યાસ. 3 મી તરીકે વપરાય છે. લાંબી કોલમ. રેન્ડિનના સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને જ્યારે બંને છેડા નિશ્ચિત હોય ત્યારે અપંગતાનો ભાર નક્કી કરે છે.  $f_c = 500 \text{ N/mm}^2$  અને  $\alpha = 1/1600$  લો.

(૦૪)

અથવા

સી) 500 mm x 250 mm કદનો લંબચોરસ સ્તંભ બંને છેડે હિન્જ્ડ છે. સ્તંભની લંબાઈ 5 મીટર છે.

(૦૪)

યુલરનો ભાર શોધો. લો:  $E = 1.2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

ડી) સ્તંભની વિવિધ અંતિમ સ્થિતિઓ સમજાવો.

(૦૪)

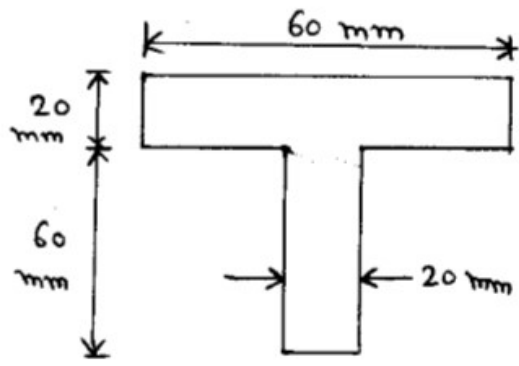


Figure 1

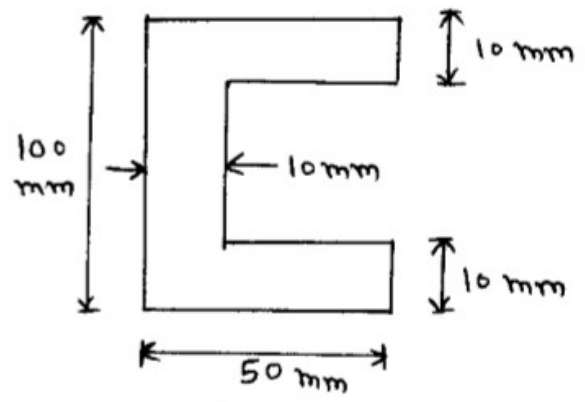


Figure 2