

Sixth Semester
Civil / CTM
Scheme July 2008

STRUCTURAL DESIGN AND DRAFTING – II (STEEL)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिए ।

ii) Design should be as per IS 800-1984.

डिजाइन IS 800-1984 के अनुसार कीजिए ।

iii) Missing data should be assumed suitably.

अज्ञात डाटा उपयुक्तानुसार मान लीजिए ।

iv) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा ।

1. a) Calculate the strength of riveted joint, the details are as follows : 10

i) Lap joint with 16 mm single riveted

ii) Plate 60 mm wide and 8 mm thick

iii) Permissible tensile stress in steel plate = 150 N/mm^2

iv) Permissible bearing stress in rivet = 300 N/mm^2

v) Permissible shearing stress in rivet = 100 N/mm^2

रिवेट ज्वाइंट की सामर्थ्य ज्ञात कीजिए जिसके विवरण निम्नानुसार है :

i) ज्वाइंट 16 मि.मी. एकल रिवेटेड चढ़ाव (लेप) ज्वाइंट

ii) प्लेट 60 मि.मी. चौड़ाई की 8 मि.मी. मोटी प्लेट

iii) अनुमत तनन प्रतिबल (प्लेट) = $150 \text{ न्यू./मि.मी.}^2$

iv) अनुमत बियरिंग प्रतिबल (रिवेट) = $300 \text{ न्यू./मि.मी.}^2$

v) अनुमत अपरूपण प्रतिबल (रिवेट) = $100 \text{ न्यू./मि.मी.}^2$

b) A timber column 20 cm diameter with 1.25 m effective length is of Deodar wood. Find safe axial load if safe compressive stress for Deodar wood is 7 N/mm^2 . 10

देवदार काष्ठ का एक स्तम्भ 20 सेमी. व्यास का है । जिसकी प्रभावी लम्बाई 1.25 मीटर है । इस स्तम्भ पर अक्षीय भार क्षमता ज्ञात कीजिए यदि देवदार लकड़ी के लिए सम्पीड़न प्रतिबल का मान 7 न्यू./मि.मी.^2 हो ।

2. a) Establish a relationship between diameter of power driven shop rivet and thickness of plate in case of a lap joint so that the strength of rivet in shear and bearing is equal. 10

एक लैप जोड़ में पावर ड्रिवन शाप रिवेट के व्यास तथा प्लेट की मोटाई में एक संबंध स्थापित कीजिए जिससे कि शियर तथा बियरिंग में रिवेट की स्टेन्थ समान हो ।

b) Design a tie member of roof truss subjected to an axial load 160 kN. Use a single angle iron connected by shop rivets at ends. Take $f_y = 250 \text{ N/mm}^2$. 10

एक छत कैंची के तनन अवयव पर 160 kN का अक्षीय भार कार्यरत है । अवयव के लिए एक कोणीय खण्ड प्रयोग किया गया है । जिसकी लम्बी टांग शाप रिवेट द्वारा किनारों पर जुड़ी हो । जहाँ $f_y = 250 \text{ N/mm}^2$ ।

3. a) Calculate back to back distance between two channels ISMC400 @ 484.61 N/m selected for builtup column to obtained maximum utilisation. 10

संघटित स्तम्भ के लिये दो चैनल सेक्शन ISMC400 @ 484.61 N/m चुने गये हैं । इनके बीच पीठ से पीठ की दूरी ज्ञात कीजिए जिससे इनका अधिकतम उपयोग प्राप्त किया जा सके ।

b) Design a timber beam having an effective span of 5.6 m carrying a uniformly distributed load of 25 kN/m inclusive of self weight, if

Bending stress - 10.2 N/mm^2

Shear stress - 0.70 N/mm^2

Bearing stress - 2.6 N/mm^2

$E = 9500 \text{ N/mm}^2$

10

एक काष्ठ धरन जिसकी प्रभावी लम्बाई 5.6 मीटर है। इस पर 25 kN/m का समवितरित भार स्वयं भार सहित कार्यरत है जबकि
 बंकन प्रतिबल - 10.2 N/mm²
 अपरूपण प्रतिबल - 0.70 N/mm²
 बियरिंग प्रतिबल - 2.6 N/mm²
 E = 9500 N/mm²

4. Design battening system for builtup column, if column 2 ISMC350 placed 220 mm back to back. 20

Effective length - 5.90 m

Axial load - 1200 kN

संघटित स्तम्भ के लिए बेटनिंग प्रणाली का अभिकल्पन कीजिये जबकि स्तम्भ 2 ISMC 350 पीठ से पीठ की दूरी 220 मि.मी.

प्रभावी लम्बाई - 5.90 मीटर

अक्षीय भार - 1200 कि.न्यू.

5. A simply supported beam carries a superimposed load of 36 kN/m run on an effective span of 5.0 m. Design steel beam. 20

एक सरल आलम्बित धरन जिस पर बाहरी समवितरित भार 36 kN/m रखा है।

प्रभावी लम्बाई 5.0 m है स्टील धरन का अभिकल्पन कीजिए।

6. Draw plan and elevation for following slab base for builtup column.

i) Column section - 2, ISLC350, 4.0 m long, placed back to back 200 mm apart.

ii) Base plate - 750 mm × 750 mm × 32 mm

iii) Cleat angles - 150 mm × 150 mm × 12 mm

iv) Lacing - 55 mm wide, 6 mm thick, at 45°, single lacing

v) Rivet and tower bolt - Suitably

vi) Concrete block - 2.25 m × 2.25 m × 0.75 m 20

संघटित स्तम्भ के स्लेब बेस के लिए प्लान एवं सम्मुख दृश्य बनाइये, विवरण निम्नानुसार हैं।

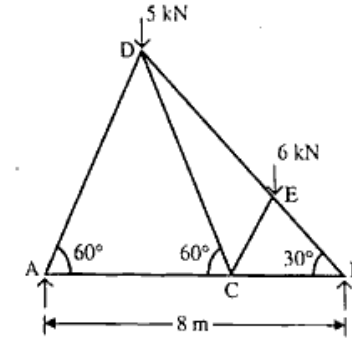
i) स्तम्भ - 2, ISLC 350, 4.0 मी. लम्बा, पीठ से पीठ की दूरी 200 मि.मी.

ii) बेस प्लेट - 750 मि.मी. × 750 मि.मी. × 32 मि.मी.

- iii) क्लीट एंगल - 150 मि.मी. × 150 मि.मी. × 12 मि.मी.
 iv) लेसिंग - सिंगल लेसिंग 55 मि.मी. चौड़ी, 6 मि.मी. मोटी, 45° झुकाव
 v) रिबेट एवं टावर बोल्ट - सुविधानुसार
 vi) कंक्रीट ब्लॉक - 2.25 मी. × 2.25 मी. × 0.75 मी.

7. Find force and their nature in all the member's of the truss by graphical method. 20

दिये गये कैंची के प्रत्येक मेम्बर में बल तथा बलों का स्वभाव ग्राफिकल विधि से ज्ञात कीजिए।



8. Write short notes on the following: 20

- a) Comparison between lap joint and butt joint
 b) Types of lacing system
 c) Slenderness ratio and radius of gyration
 d) Various loads acting on roof truss
 e) Types of timber column

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

- अ) लैप जोड़ और बट जोड़ में अन्तर
 ब) लेसिंग सिस्टम के प्रकार
 स) तनुता अनुपात तथा परिभ्रमण त्रिज्या
 द) छत कैंचियों पर कार्यरत भार
 इ) काष्ठ स्तम्भ के प्रकार

