

Roll No

CE-801 (GS)**B.Tech., VIII Semester**

Examination, May 2024

Grading System (GS)**Design of Steel Structures***Time : Three Hours**Maximum Marks : 70***Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) Abbreviations have usual meaning.

संक्षिप्तकरण का सामान्य अर्थ है।

iv) Mention the assumed data clearly.

अनुमानित डाटा का स्पष्ट रूप से उल्लेख करें।

v) Use of IS 800-2007 and steel table is allowed.

IS 800-2007 और स्टील टेबल की अनुमति है।

vi) 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) Design a laterally supported beam of effective span 6m for the following data
Grade of steel = Fe410
Maximum bending moment $M = 150\text{kNm}$
Maximum shear force $V = 210\text{kN}$
Check for deflection is not required.
निम्नलिखित डाटा के लिए प्रभावी स्पैन 6 मीटर की पार्श्व समर्थित बीम डिजाइन करें।
स्टील का ग्रेड = Fe410
अधिकतम झुकने का क्षण $M = 150\text{kNm}$
अधिकतम कतरनी बल $V = 210\text{kN}$
विक्षेपण की जाँच की आवश्यकता नहीं है।
- b) Design a welded simply supported plate girder for a span of 30m. The girder is loaded with uniformly distributed load of the intensity 35kN/m due to dead and live loads. 30 मीटर की अवधि के लिए एक वेल्डेड सरल समर्थित प्लेट गर्डर डिजाइन करें। गर्डर को मृत और जीवित भार के कारण 35kN/m तीव्रता के समान रूप से वितरित भार के साथ लोड किया जाता है।
2. Calculate the strength of a 20mm diameter bolt of grade 4.6 for the following cases. The main plates to be jointed are 12mm thick.
 - a) Lap joint
 - b) Single cover butt joint, cover plate being 10mm thick.
निम्नलिखित मामलों के लिए ग्रेड 4.6 के 20 मिमी. व्यास वाले बोल्ट की ताकत की गणना करें। जुड़ने वाली मुख्य प्लेटें 12 मिमी. मोटी हैं।
 - अ) लैप जोड़
 - ब) सिंगल कवर बट जोड़, कवर प्लेट 10 मिमी. मोटी है।

[3]

3. Design a double angle discontinuous strut to carry a factored load of 135 kN. The length of strut is 3m between intersections. The two angles are placed back-to-back (with long legs are connected) and are tack bolted. Use steel grade Fe 410.

a) Angles are placed on opposite side of 12 mm gusset plate.

b) Angles are placed on same side of 12 mm gusset plate

135 kN का फैक्टर्ड लोड ले जाने के लिए एक डबल एंगल डिसकॉन्टिन्युस स्ट्रट डिजाइन करें। चौराहों के बीच स्ट्रट की लंबाई 3 मीटर है। दोनों कोणों को एक के पीछे एक रखा गया है (लंबे पैरों को जोड़कर) और टैक बोल्ट किया गया है। स्टील ग्रेड Fe 410 का उपयोग करें।

अ) कोणों को 12 मिमी. गसट प्लेट के विपरीत दिशा में रखा गया है।

ब) कोणों को 12 मिमी. गसट प्लेट के एक ही तरफ रखा जाता है।

4. a) Design a seat connection for the factored beam end reaction of 110 kN. The beam section is ISMB 250 @ 365.9 N/m connected to the flange of column section ISHB200 @ 365.9 N/m using bolted connection. Steel is of Fe410 and bolts are of grade 4.6.

110 kN के फैक्टर्ड बीम एंड रिएक्शन के लिए एक सीट कनेक्शन डिजाइन करें। बीम सेक्शन ISMB 250 @ 365.9 N/m है जो बोल्ट कनेक्शन का उपयोग करके कॉलम सेक्शन ISHB200 @ 365.9 N/m के फ्लेंज से जुड़ा है। स्टील Fe410 का है और बोल्ट ग्रेड 4.6 के है।

b) What do you understand laterally restrained beams? Explain with diagram?

पार्श्वतः नियंत्रित बीम से आप क्या समझते हैं? चित्र सहित समझाइये।

[4]

5. a) Design an I section purlin for an industrial building, located at Chennai, with Galvanised iron sheets as the roofing material.

Span of the truss = 13m

Spacing of trusses = 6m c/c

Spacing of purlins = 1.2m c/c

Wind pressure intensity = 2 kN/m²

Weight of GI sheets = 130N/m²

Grade of steel : Fe 410

चेन्नई में स्थित एक औद्योगिक भवन के लिए I सेक्शन शहतीर डिजाइन करें।

छत सामग्री के रूप में जस्ती लोहे की चादरें।

ट्रस का विस्तार = 13 मी.

ट्रस की दूरी = 6m c/c

शहतीर की दूरी = 1.2m c/c

हवा के दबाव की तीव्रता = 2 kN/m²

GI शीट का वजन = 130N/m²

स्टील का ग्रेड : Fe 410

b) Sketch and briefly explain any three failure patterns of bolted connection.

बोल्टेड कनेक्शन के किन्हीं तीन विफलता पैटर्न को स्केच करें और संक्षेप में समझाइए।

6 a) Differentiate between bearing type connection and friction type connection.

बियरिंग प्रकार के कनेक्शन और घर्षण प्रकार के कनेक्शन के बीच अंतर करें।

- b) A tie member consisting of an angle section ISA 100 × 75 × 8, designed to transfer a factored axial load of 280 kN, is to be welded to a gusset plate of 10 mm thick, using 6 mm fillet weld. Design the weld, if the weld is provided on three sides by overlapping the angle on the gusset plate, at a shop. Also sketch the connection showing the weld lengths.

एक टाई सदस्य जिसमें एक कोण खंड ISA 100 × 75 × 8 शामिल है, जिसे 280 kN के फैक्टरेड अक्षीय भार को स्थानांतरित करने के लिए डिजाइन किया गया है, को 6 मिमी. फिलेट वेल्ड का उपयोग करके 10 मिमी. मोटी की गससेट प्लेट में वेल्ड किया जाना है। यदि किसी दुकान पर गससेट प्लेट पर कोण को ओवरलैप करके तीन तरफ से वेल्ड प्रदान किया जाता है, तो वेल्ड को डिजाइन करें। वेल्ड की लंबाई दिखाते हुए कनेक्शन का स्केच भी बनाइए।

7. a) Write a note on grouping of timber based on modulus of elasticity and extreme fiber stress as per IS 883: 1994.

IS 883: 1994 के अनुसार लोच मापांक और अत्यधिक फाइबर तनाव के आधार पर लकड़ी के समूहीकरण पर एक नोट लिखें।

- b) An ISLB 300 carrying UDL of 50 kN/m has effective span of 8 m. This is to be connected to the web of girder ISMB 450. Design the framed connection using 20 mm black bolts.

50 kN/m के UDL वाले ISLB 300 की प्रभावी अवधि 8 m है। इसे गर्डर ISMB 450 के जाल से जोड़ा जाना है। 20 मिमी काले बोल्ट का उपयोग करके फ्रेमयुक्त कनेक्शन को डिजाइन करें।

8. Write a short note on :

- Types of roof trusses
- Purlins
- Profile of gantry girder section
- Deflection limits of gantry girders

निम्नलिखित पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

- छत ट्रस के प्रकार
- शहतीर
- गैन्ट्री गर्डर अनुभाग की प्रोफाइल
- गैन्ट्री गर्डरों की विक्षेपण सीमाएँ
