

Roll No.

2020672(020)

**Dip. in Engg. (Sixth Semester)
EXAMINATION, May-June, 2022**

(Scheme : ~~New~~) N I T T T R

(Branch : Civil Engineering)

STRUCTURAL DESIGN AND DRAFTING—II

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

[Minimum Pass Marks : 25

Note : All questions are compulsory. Internal choices have been given in some questions. In case of any doubt or dispute, English version question should be treated as final. Use of IS 800 : 2007 and steel table is permitted. Assume suitable data, if required.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। किसी भी प्रकार के संदेह या विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा। IS 800 : 2007 कोड तथा स्टील टेबल के प्रयोग की अनुमति है। यदि आवश्यक हो, तो उपयुक्त डेटा मान लें।

[2]

2020672(020)

1. Attempt any *two* questions : 7 each

किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए :

(a) List different types of structural steel sections with diagram.

आरेख के साथ विभिन्न प्रकार के संरचनात्मक इस्पात अनुभागों की सूची बनाइए।

(b) Calculate shape factor for the following shapes :

(i) Rectangle

(ii) Circle

निम्नलिखित आकृतियों के लिए आकार कारक की गणना कीजिए :

(i) आयत

(ii) वृत्त

(c) Compute collapse load for the fixed supported beam carrying uniformly distributed load of intensity w kN/m over full span L in terms of plastic moment capacity M_p .

प्लास्टिक आघूर्ण क्षमता M_p के सन्दर्भ में पूर्ण अवधि L पर w kN/m तीव्रता के समान रूप से वितरित भार वहन करने वाले स्थिर समर्थित धरन के लिए पतन भार की गणना कीजिए।

[3]

2020672(020)

2. Attempt any *two* questions : 7 each

किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए :

(a) Two flats (Fe 410 grade steel) each 300 mm \times 16 mm are to be joined using 20 mm diameter bolts of grade 4.6 to form a lap connected. The connection is supposed to transfer a service load of 375 kN. Calculate number of bolts required for connection with minimum pitch and end distance for bolts. Assume thread of the bolt doesn't intercept the shear plane.

दो फ्लैट (Fe 410 ग्रेड स्टील) प्रत्येक 300 mm \times 16 mm को लैप कनेक्शन बनाने के लिए ग्रेड 4.6 के 20 मिमी व्यास बोल्ट का उपयोग करके जोड़ा जाना है। कनेक्शन को 375 kN का सर्विस भार स्थानांतरण करना है। न्यूनतम पिच और बोल्ट के लिए अंतिम दूरी के साथ कनेक्शन के लिए आवश्यक बोल्टों की संख्या की गणना कीजिए। मान लें कि बोल्ट का धागा कतरनी प्लेन को नहीं रोकता है।

(b) A 80 mm \times 8 mm plate is to be connected to a 120 mm \times 8 mm plate in a lap joint to transmit a

[4]

2020672(020)

factored tensile force of 125 kN, providing 6 mm site welds. Design the weld connection.

एक 80 mm × 8 mm प्लेट को एक लैप जॉइंट में 120 mm × 8 mm प्लेट से जोड़ा जाना है, ताकि 125 kN की एक गुणांक तनाव बल को स्थानांतरित किया जा सके, 6 mm साइट वेल्ड के द्वारा। वेल्ड कनेक्शन का अभिकल्पन कीजिए।

(c) Draw different types of welded joints.

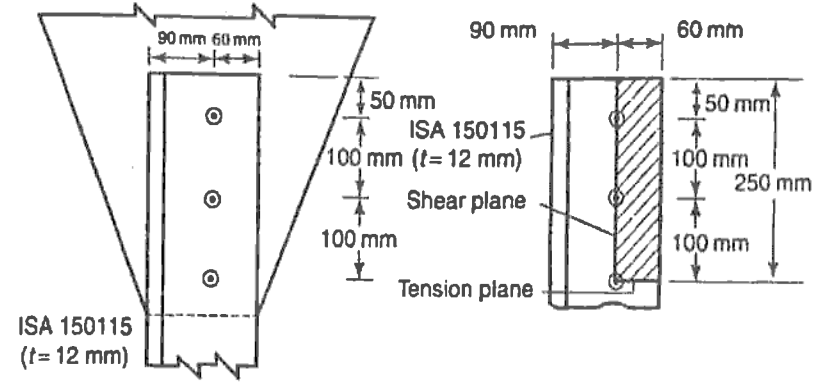
विभिन्न प्रकार के वेल्डेड जोड़ों का चित्र बनाइए।

3. The Fe 250 grade single angle ISA 150 mm × 115 mm × 12 mm as shown in figure is connected to 15 mm gusset by three 20 mm diameter bolts to transfer tension. Determine the design tensile strength of the angle if gusset is connected to the 150 mm leg. 14

Fe 250 ग्रेड सिंगल एंगल ISO 150 mm × 115 mm × 12 mm जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, तनाव को स्थानांतरित करने के लिए तीन 20 mm व्यास बोल्ट द्वारा 15 mm गसेट से जुड़ा है। कोण की डिजाइन तन्यता सामर्थ्य निर्धारित कीजिए यदि गसेट 150 मिमी पैर से जुड़ी है।

[5]

2020672(020)



(a) Single angle tension member
(अथवा)

(b) Shear block

A single angle 90 mm × 90 mm × 8 mm is a strut of a truss. It is 2.75 m between intersection points at each end. Determine the design strength of the strut for the following cases :

- Two bolts are provided for the connection at each end.
- Only one bolt is provided for the connection at each end.
- The strut is connected by welding at each end.

Take $f_y = 250 \text{ N/mm}^2$.

एक सिंगल एंगल 90 mm × 90 mm × 8 mm एक ट्रस की स्ट्रट है। यह प्रत्येक छोर पर प्रतिच्छेदन बिन्दुओं के बीच

P. T. O.

Or

(अथवा)

[6]

2020672(020)

2.75 मीटर है। निम्नलिखित मामलों के लिए स्ट्रट की डिजाइन सामर्थ्य निर्धारित कीजिए :

- प्रत्येक छोर पर कनेक्शन के लिए दो बोल्ट दिए गए हैं।
- प्रत्येक छोर पर कनेक्शन के लिए केवल एक बोल्ट दिया गया है।
- स्ट्रट प्रत्येक छोर पर वेल्डिंग द्वारा जुड़ा हुआ है।

$$f_y = 250 \text{ N/mm}^2 \text{ लें।}$$

- A steel column ISHB 250@51.0 kg/m is subjected to a factored axial load of 1250 kN. Design a slab base plate for the column. Assume that bearing surface of the column and the base plate is machined. The concrete footing is of M 20 concrete. Assume safe bearing capacity of soil as 250 kN/m². Also design the concrete block. 14

स्टील कॉलम ISHB 250@51.0 किग्रा/मी पर 1250 kN का गुणांक अक्षीय भार है। कॉलम के लिए स्लैब बेस प्लेट डिजाइन कीजिए। मान लें कि कॉलम और बेस प्लेट की बेयरिंग वाली सतहों को मशीनीकृत किया गया है। कंक्रीट का नींव M 20 कंक्रीट का है। मिट्टी की सुरक्षित धारण क्षमता 250 kN/m² मान लें। कंक्रीट ब्लॉक भी की डिजाइन कीजिए।

A simply supported beam of span 6 m supports a reinforced concrete slab. The compression flange of the beam is restrained due to its connection with the slab. The beam is subjected to dead load of 25 kN/m and an imposed load of 20 kN/m. Design the beam. Check for bending, shear and deflection.

6 m लम्बा एक साधारण समर्थित धरन एक प्रबलित कंक्रीट स्लैब का समर्थन करता है। स्लैब के साथ जुड़ने के कारण धरन का संपीडन फ्लैज प्रतिबंधित है। धरन 25 kN/m के अचल भार और 20 kN/m के चल भार के अधीन है। धरन का अभिकल्पन कीजिए। बंकन, कतरनी और विक्षेपण के लिए जाँच कीजिए।

- Design an I-section purlin for a workshop provided with pitched roof supported over trusses of effective span of 14.5 m at spacing of 3.5 m. The pitch of the roof is 30° and purlins over the trusses are paced 1.5 m centre to centre. The weight of roofing material consisting of galvanised corrugated iron sheets along with fixtures is 0.175 kN/m². The intensity of wind pressure in region may be taken as 1.4 kN/m². The grade of structural steel for the purlin section is Fe 410. Assume self weight of purlin as 0.1 kN/m. Check for bending and deflection. 14

एक कार्यशाला के लिए एक आई-सेक्शन पर्लिन डिजाइन कीजिए जिसमें 3.5 मीटर की दूरी पर 14.5 मीटर की प्रभावी

स्पान के ट्रस के ऊपर ढाल वाली छत प्रदान की गई हो। छत की पिच 30° है और ट्रस के ऊपर के purlins केन्द्र से केन्द्र की ओर 1.5 मीटर की दूरी पर हैं। फिक्स्चर के साथ जस्ती नालीदार लोहे की चादरों से युक्त छत सामग्री का वजन 0.175 kN/m^2 है। क्षेत्र में हवा के दबाव की तीव्रता 1.4 kN/m^2 के रूप में ली जा सकती है। पर्लिन खंड के लिए संरचनात्मक स्टील का ग्रेड Fe 410 है। मान लीजिए कि पर्लिन का स्व वजन 0.1 kN/m है। बंकन और विक्षेपण के लिए जाँच कीजिए।

Or

(अथवा)

- (a) What are different types of roof trusses ?
रूफ ट्रस के विभिन्न प्रकार क्या हैं ?
- (b) Calculate the member force in the roof truss shown in figure by graphical method :
चित्र में दर्शाये छत कैंची के अवयवों में आलेखी विधि द्वारा आंतरिक बलों का मान ज्ञात कीजिए :

