

CC302/CE302

Roll No. :

SPL 2021

DESIGN OF STEEL STRUCTURE

निर्धारित समय : 1½ घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 1½ Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **TWO** questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्नलिखित को संक्षेप में समझाइए :

Explain the following in brief :

(i) आंशिक सुरक्षा गुणांक

Partial Safety factor

(ii) बोल्टेड संरचना में पिच को समझाइए ।

Explain Pitch in bolted structure.

(iii) वेल्डेड जोड़ के लाभ लिखिये ।

Write advantages of Welded Joint.

(iv) वेब व्याकुंचन को समझाइये ।

Explain Web trickling.

(v) तनुता अनुपात

Slenderness Ratio

(4 × 5)

2. (i) विभिन्न प्रकार के वेल्डेड जोड़ों को समझाइये ।

Explain various types of welded joints.

(ii) विभिन्न प्रकार के बोल्टेड जोड़ों को समझाइये ।

Explain various types of Bolted Joints.

(12½ + 12½)

3. (i) इस्पात संरचनाओं के अभिकल्पन की 'सीमान्त अवस्था विधि' को संक्षेप में समझाइये।

Explain in brief the 'Limit State method' of steel structure design.

- (ii) 20 mm व्यास के बोल्ट द्वारा 12 mm मोटी दो प्लेटों को लेप जोड़ से जोड़ा गया है। 4.6 ग्रेड बोल्ट एवं Fe 410 ग्रेड इस्पात का प्रयोग किया गया है। बोल्ट का सामर्थ्य ज्ञात कीजिए।

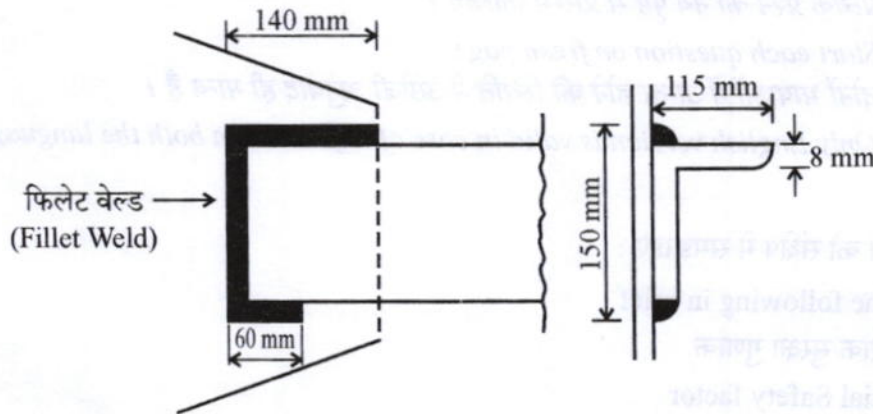
Calculate the strength of a 20 mm diameter bolt of grade 4.6 for Lap Joint. Two main plates to be jointed are 12 mm thick. Use Fe 410 grade steel. (12½ + 12½)

4. एक कोणीय खंड ISA 150 × 115 × 8 mm जो Fe 410 ग्रेड स्टील का है और गसेट प्लेट से चित्र-1 के अनुसार फिल्लेट वेल्ड से जुड़ा हुआ है का तनन सामर्थ्य (a) ग्रास सेक्शन यील्डिंग (b) नेट सेक्शन रपचर में ज्ञात कीजिए।

Compute the tensile strength of an angle section ISA 150 × 115 × 8 mm of Fe 410 grade of steel connected with the gusset plate through fillet weld as shown in fig. 1 for the following cases.

- (a) Gross Section yielding (b) Net Section rupture

(25)



चित्र-1 / Fig. - 1

5. एक गसेटेड आधार का नामांकित चित्र बनाकर अभिकल्पन की प्रक्रिया लिखिए।

Draw a labelled diagram of a gusseted base and write the process to design it.

(25)

6. 1050 kN के गुणित भार के लिए एक स्तम्भ का अभिकल्पन कीजिए। स्तम्भ की प्रभावी लम्बाई z-अक्ष पर 7M तथा y-अक्ष पर 5M है। Fe 410 ग्रेड स्टील काम में लीजिए।

Design a column to support a factored load of 1050 kN. The column has an effective length of 7.0 m with respect to z-axis and 5.0 m with respect to y-axis. Use steel of grade Fe 410.

(25)

7. एक शुद्ध आलम्बित धरन की 4.0 m प्रभावी विस्तृति पर कुल 40 kN का समवितरित भार कार्य कर रहा है। धरन पूर्णतया पार्श्व आलम्बित है। उचित स्टील धरन का अभिकल्पन कीजिए। Fe 410 स्टील काम में लिया गया है।

A Simply supported beam of 4m effective span has a uniformly distributed total load of 40 kN acting on it. Beam is laterally supported throughout. Design a suitable steel beam. Use Fe 410 grade steel. (25)

8. (i) वेब क्रिपलिंग को समझाइये।

Explain Web Crippling.

- (ii) धरन में अधिक विक्षेप क्यों अवांछनीय होता है ?

Why large deflection in beams is undesirable ?

- (iii) बोल्टेड जोड़ की दक्षता को समझाइये।

Explain Efficiency of bolted Joint.

(9+8+8)

A simply supported beam of 4m effective span has a uniformly distributed total load of 40 kN acting on it. Beam is laterally supported throughout. Design a suitable steel beam. Use Fe-410 grade steel. (25)

(c) Explain Web Crippling. Why large deflection in beams is undesirable? (8+8)