Code No : 2241

DESIGN OF STEEL STRUCTURE

Time : 2:30 Hours] **[Maximum Marks : 50**

NOTES :

i) Attempt **all** questions. All questions carry equal marks.

ii) Students are advised to specially check the Numerical Data of question paper in both versions. If there is any difference in Hindi Translation of any question, the students should answer the question according to the English version.

iii) Use of Pager and Mobile Phone by the students is not allowed.

Q1) Answer any one part of the following: **[1 × 10 = 10]**

a) Define effective length, radius of gyration and slenderness ratio. Write a short note on "Buckling of Column".

b) Calculate the load carrying capacity of ISMB400 @ 604 N/m to be used as a column. The effective length of a column is 4 m. Permissible stress may be taken as 250 N/mm^2.

Q2) Answer any one part of the following: **[1 × 10 = 10]**

a) Enumerate and explain the properties of structural steel.

b) Design a tension member of a roof truss subjected to a axial pull of 180 kN, using single angle connected by rivets.

Take $\sigma_t = 150$ N/ mm^2, $\sigma_s = 108$ N/ mm^2, $\sigma_b = 300$ N/ mm^2

Q3) Answer any one part of the following: **[1 × 10 = 10]**

a) Write down the advantages and disadvantages of welding.

b) Two plates of 16 mm and 18 mm thickness have been joined by single rivet joint as shown in figure 1. Calculate the strength and efficiency of the joint. Take $\sigma_t = 150$ N/ mm^2, $\sigma_s = 90$ N/ mm^2, $\sigma_b = 270$ N/ mm^2.

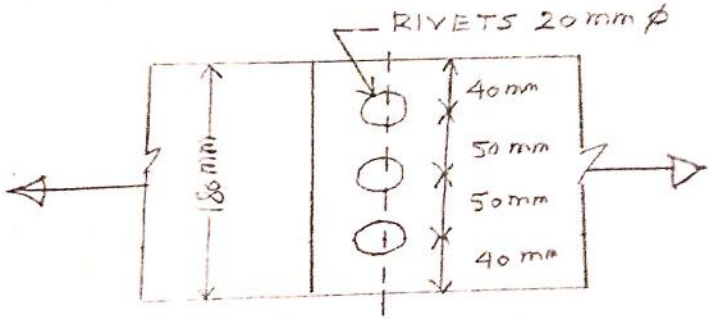

Figure : 1

Q4) Answer any one part of the following: **[1 × 10 = 10]**

a) ISMB500 @ 852.5 N/m is to act as a beam of effective span 8.0 m. It carries a uniformly distributed load of 35 kN/m. Calculate the maximum bending stress and shear stress induced in the beam.

b) Write down the design step of bolted joints for axially loaded members.

Q5) Answer any one part of the following: **[1 × 10 = 10]**

a) i) Write briefly on precautions to be taken for the erection of steel structures.

ii) Enumerate types of column bases. Describe any one.

b) i) What is the concept of connection between purlin and principal rafter.

ii) Write a short note on

I) Spacing of trusses II) Spacing of purlins.

(P.T.O.)

नोट : i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये। सभी प्रश्नों के समान अंक है।

ii) परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे प्रश्न-पत्र के दोनों अनुवादों में सांख्यकीय आँकड़ों का विशेष रूप से मिलान कर लें। यदि हिन्दी अनुवाद के किसी प्रश्न में किसी प्रकार की भिन्नता है, तो परीक्षार्थी अंग्रेजी अनुवाद के अनुसार प्रश्न का उत्तर दें।

iii) परीक्षार्थियों द्वारा पेजर और मोबाइल फोन का प्रयोग अनुमन्य नहीं है।

प्र.1) निम्नलिखित में से किसी एक भाग का उत्तर दीजिए : [1 × 10 = 10]

अ) प्रभावी लम्बाई, परिभ्रमन की त्रिज्या और पतलापन अनुपात की परिभाषा दें। "बकलिंग ऑफ कॉलम" पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

ब) एक रोल्ड स्टील सेक्शन ISMB400 @ 604 N/m सुरक्षित भार वहन क्षमता की गणना करें, जिसे एक स्तंभ के रूप में उपयोग किया गया है। कॉलम की प्रभावी लम्बाई 4 m है। अनुमेय तनाव 250 N/mm² के रूप में लिया जा सकता है।

प्र.2) निम्नलिखित में से किसी एक भाग का उत्तर दीजिए : [1 × 10 = 10]

अ) संरचनात्मक इस्पात के गुणों की गणना और व्याख्या करें।

ब) एक रूफ ट्रस के तनाव सदस्य का डिजाइन करें जिसमें 180 kN का अक्षीय खिंचाव होता है और एकल कोण रिवेट्स द्वारा जुड़ा हुआ है।

$\sigma_t = 150\ N/mm^2$, $\sigma_c = 108\ N/mm^2$, $\sigma_b = 300\ N/mm^2$ लें।

प्र.3) निम्नलिखित में से किसी एक भाग का उत्तर दीजिए : [1 × 10 = 10]

अ) वेल्डिंग के फायदे और नुकसान लिखें।

ब) 16 मिमी और 18 मिमी मोटाई की दो प्लेटें एकल रिवेट जोड़ से जुड़ी हुई है जैसे कि चित्र-1 में दर्शाया गया है। जोड़ की ताकत व दक्षता की गणना करें।

$\sigma_t = 150\ N/mm^2$, $\sigma_c = 90\ N/mm^2$, $\sigma_b = 270\ N/mm^2$ लें।

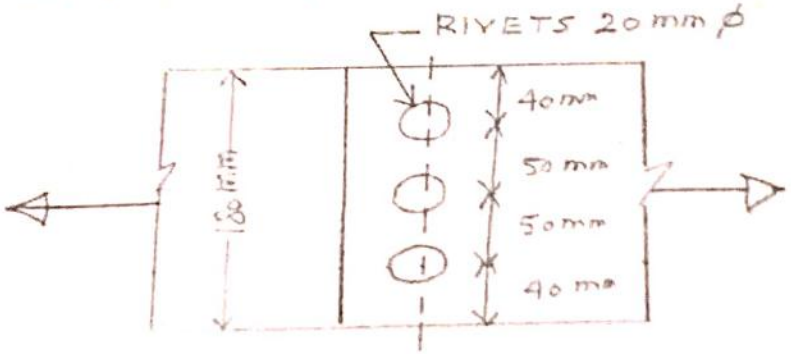

Figure : 1

प्र.4) निम्नलिखित में से किसी एक भाग का उत्तर दीजिए : [1 × 10 = 10]

अ) ISMB500 @ 852.5 N/m, जिसका प्रभावी स्पैन (span) 8.0 मी. है, को बीम (beam) के रूप में कार्य करना है। यह बीम 35 kN/m का समान रूप से वितरित भार वहन करता है। बीम में प्रेरित अधिकतम बंकन क्षतिपल और अपरूपन प्रतिबल की गणना करें।

ब) अक्षीय रूप से लोड किये गये सदस्यों के लिये जो (Bolted Joints) कि बोल्टड जॉइंटस से जुड़े है, उनके लिए डिजाइन चरण लिखिए।

प्र.5) निम्नलिखित में से किसी एक भाग का उत्तर दीजिए : [1 × 10 = 10]

अ) i) इस्पात संरचनाओं के निर्माण के लिए बरती जाने वाली सावधानियों पर संक्षिप्त रूप से लिखें।

ii) कॉलम बेस के प्रकारों की गणना करें। किसी एक का वर्णन करें।

ब) i) शहतीर और राफ्टर के बीच संबंध की अवधारणा क्या है?

ii) संक्षिप्त टिप्पणी लिखें :

I) ट्रस की दूरी II) शहतीर की दूरी

→ → →