Roll No. .....

2020572(020)

Dip. in Engg. (Fifth Semester)

EXAMINATION, April-May, 2026

(Scheme : NITTTR)

(Branch : Civil)

STRUCTURAL DESIGN AND DRAFTING–I

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, the English version of the question should be treated as final. Use of IS 456 : 2000 is permitted. Assume suitable data, if required.

P. T. O.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। किसी भी प्रकार के संदेह तथा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा। IS 456 : 2000 कोड के प्रयोग की अनुमति है। यदि आवश्यक हो, तो उपयुक्त डेटा मान लें।

1. Attempt any *two* questions : 7 each

किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए :

(a) An RCC beam of 230 mm width and 560 mm effective depth is reinforced with 3 nos. 20 mm diameter bars in tension. Using M-20 concrete and Fe-415 steel, calculate moment of resistance of the beam using working stress method.

एक आर. सी. सी. धरन जिसकी चौड़ाई 230 मिमी और प्रभावी गहराई 560 मिमी है, को 3 नग 20 मिमी व्यास के छड़ के साथ तनाव में

प्रबलित किया गया है। एम-20 कंक्रीट और Fe-415 स्टील का उपयोग करके, कार्य प्रतिबल विधि द्वारा धरन के प्रतिरोध आघूर्ण की गणना कीजिए।

(b) Describe the methodology used to design shear reinforcement in a reinforced concrete beam.

प्रबलित कंक्रीट बीम में अपरूपण सुदृढ़ीकरण का अभिकल्पन करने के लिए उपयोग की जाने वाली कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए।

(c) What are the suggested span-to-effective depth ratios for different types of RCC beams ? Discuss their importance and the factors that may alter these ratios.

विभिन्न प्रकार के आर. सी. सी. बीमों के लिए सुझाए गए अवधि-प्रभावी गहराई-अनुपात क्या हैं ? इनके महत्व और इन अनुपातों को प्रभावित करने वाले कारकों पर चर्चा कीजिए।

2. Attempt any *two* questions : 7 each

किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए :

(a) Differentiate between Under-Reinforced, Over-Reinforced and Balanced sections in reinforced concrete design.

प्रबलित कंक्रीट अभिकल्पन में अल्प-प्रबलित, अति-प्रबलित एवं संतुलित अनुभागों के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए।

(b) Draw the stress-strain curves for concrete and steel as per IS 456 : 2000 and label all key points used in Limit State Method.

कंक्रीट और स्टील के लिए IS 456 : 2000 के अनुसार प्रतिबल-विकृति वक्र बनाइए और सीमा अवस्था विधि में प्रयुक्त सभी प्रमुख बिंदुओं को लेबल कीजिए।

(c) Find factored moment of resistance of a beam section having 230 mm width and 460 mm effective depth reinforced with 2

nos. 16 mm diameter bars as compression reinforcement at an effective cover of 40 mm and 4 nos. 20 mm diameter bars as tension reinforcement. Materials are M-20 concrete and Fe-415 steel.

230 मिमी चौड़ाई और 460 मिमी प्रभावी गहराई वाले बीम अनुभाग का गुणनखंडित प्रतिरोध आघूर्ण ज्ञात कीजिए। इस बीम अनुभाग में 40 मिमी के प्रभावी कवर पर 16 मिमी व्यास की 2 छड़ें संपीडन सुदृढ़ीकरण के रूप में और 20 मिमी व्यास की 4 छड़ें तनाव सुदृढ़ीकरण के रूप में लगी हैं। सामग्री एम-20 कंक्रीट और Fe-415 स्टील हैं।

3. Write down the design steps of simply supported slab along with checks. 14

जाँच सहित सरल समर्थित स्लैब के अभिकल्पन के चरणों को लिखिए।

P. T. O.

Scanned with CamScanner

Or

(अथवा)

A T-beam having effective flange width 1000 mm, thickness of slab 100 mm, width of web 300 mm, effective depth of 520 mm and is singly reinforced with 6 # 25 mm diameter. M-20 concrete and Fe-415 steel is used. Calculate moment of resistance.

एक टी-धरन जिसकी प्रभावी फ्लैंज चौड़ाई 1000 मिमी., स्लैब की मोटाई 100 मिमी., वेब की चौड़ाई 300 मि.मी. और प्रभावी गहराई 520 मिमी. और 6#25 मिमी व्यास के छड़ों के द्वारा एकल प्रबलित है। M-20 कंक्रीट और Fe-415 स्टील का उपयोग किया गया है। प्रतिरोध आघूर्ण की गणना कीजिए।

4. (a) An RCC footing 2.1 m × 2.1 m size is subjected to a total load of 800 kN (working). M-20 and Fe-415 is used. If a

square column of 350 mm side is centrally placed on footing, calculate effective depth of footing from following consideration :

(i) Bending Moment

(ii) One way shear

(iii) Two way shear

किसी प्रबलित कंक्रीट पादुक का आकार 2.1 मीटर × 2.1 मीटर है। इस पर 800 kN का कुल भार (वर्किंग) कार्यरत है। M-20 और Fe-415 का उपयोग किया गया है। यदि 350 मिमी. भुजा का एक वर्गाकार स्तंभ केन्द्रीय रूप से पादुक पर रखा गया है, तो निम्नलिखित के आधार पर प्रभावी गहराई की गणना कीजिए :

(i) बंकन आघूर्ण

(ii) एकल दिशा कर्तन

(iii) द्विदिशा कर्तन

Scanned with CamScanner

Or

(अथवा)

Design a short RCC rectangular column subjected to a factored load of 1200 kN. The size of the column is in the ratio 1 : 1.5. M-20 concrete and Fe-415 grade steel is used.

1200 kN के कारक भार के अधीन एक छोटा आर. सी. सी. आयताकार स्तंभ का अभिकल्पन कीजिए। स्तम्भ का माप 1 : 1.5 के अनुपात में है। M-20 कंक्रीट और Fe-415 ग्रेड स्टील का इस्तेमाल किया गया है।

5. Attempt any *two* questions : 7 each

किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए :

(a) Differentiate between pre-tensioning and post-tensioning of beam.

धरन के पूर्व-टेंशनिंग और पश्च-टेंशनिंग के बीच अन्तर लिखिए।

(b) Write steps for design of dog-legged staircase.

कुत्तापाँव सीढ़ी के अभिकल्पन के चरणों को लिखिए।

(c) A stair of effective length 3 m and total width of all going 2 m is subjected to total factored load 14 kN/m of stringer and total factored load of 11 kN/m on landing. Check for bending. M20 concrete and Fe-415 steel is used.

एक सीढ़ी जिसकी लम्बाई 3 मीटर है और गोइंग की कुल चौड़ाई 2 मीटर है तथा स्ट्रिंगर 14 kN/m के कुल कारक भार और लैंडिंग 11 kN/m के कुल कारक भार के अधीन है। बंकन के लिए जाँच कीजिए। M20 कंक्रीट और Fe-415 स्टील का उपयोग किया गया है।

× × × × ×

Scanned with CamScanner