

Roll No. ....

**2020572(020)**

**Dip. in Engg. (Fifth Semester)**

**EXAMINATION, Nov.-Dec., 2025**

**(Scheme : NITTTR)**

**(Branch : Civil)**

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

**P. T. O.**

[ 2 ] 2020572(020)

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 456 : 2000 कोड के प्रयोग की अनुमति है। यदि आवश्यक हो, तो उपयुक्त डेटा मान लें।

1. Attempt any two questions : 2×7=14

किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए।

- (a) An R.C.C. beam of 200 mm width and 500 mm effective depth is reinforced with 4 nos. 16 mm diameter bars in tension. Using M-20 concrete and Fe-415 steel, calculate moment of resistance of beam by working stress method.

[ 3 ] 2020572(020)

200 मिमी चौड़ाई और 500 मिमी प्रभावी गहराई वाली एक आयताकार आर.सी.सी. धरन को तनाव क्षेत्र में 4 नं 16 मिमी व्यास के छड़ों के साथ प्रबलित किया गया है। M-20 कंक्रीट और Fe-415 स्टील का उपयोग करते हुए, कार्य प्रतिबल विधि द्वारा प्रतिरोध आघूर्ण की गणना कीजिए।

- (b) What are the steps involved in the design of shear reinforcement in an RCC beam ?

आर.सी.सी. धरन में अपरूपण प्रबलन के अभिकल्पन के चरणों में क्या शामिल है ?

- (c) Calculate development length of 20 mm diameter Fe-415 grade bar embedded with concrete of grade M-30.

- (i) In axial compression,  
(ii) In bending compression,  
(iii) In bending tension.

P. T. O.

[ 4 ] 2020572(020)

ग्रेड एम-30 के कंक्रीट के साथ अंतर्निहित 20 मिमी व्यास के Fe-415 ग्रेड छड़ की विकास लंबाई की गणना कीजिए :

- अक्षीय संपीड़न में
- बंकन संपीड़न में
- बंकन तनाव में

2. Attempt any two questions : 2×7=14

किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए :

- Find factored moment of resistance of a beam section having 250 mm width and 480 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-250 steel.

[ 5 ] 2020572(020)

250 मिमी चौड़ाई और 480 मिमी प्रभावी गहराई वाले एक बीम खंड का कारक प्रतिरोध आवूर्ण ज्ञात कीजिए, जिसे 40 मिमी के प्रभावी आवरण पर संपीड़न छड़ के रूप में 16 मिमी व्यास की 2 छड़ों और तनाव छड़ के रूप में 20 मिमी व्यास की 4 छड़ों से प्रबलित किया गया है। सामग्री M-20 कंक्रीट और Fe-250 स्टील है।

(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।

P. T. O.

[ 6 ]

2020572(020)

(c) Design a lintel for an opening 2 m wide to support a 200 mm thick brick masonry wall assuming complete arch section. The materials are M-20 grade concrete and Fe-415 steel. Assume unit weight of masonry as  $20 \text{ kN/m}^3$ . Check only for bending.

200 मिमी मोटी ईंट की चिनाई वाली दीवार को पूर्ण आर्च सेक्शन मानते हुए 2 मीटर चौड़ी ओपनिंग के लिए एक लिंटेल का अभिकल्पन कीजिए। सामग्री M-20 ग्रेड कंक्रीट और Fe-415 स्टील है। चिनाई का इकाई भार  $20 \text{ kN/m}^3$  मान लें। केवल बंकन की जाँच कीजिए।

3. 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#25mm diameter bars. M-20 concrete and Fe-415 steel is used. Calculate moment of resistance. 14

[ 7 ]

2020572(020)

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

Or

(अथवा)

Design a simply supported one way slab of clear span 2.5 m. The width of support is 300 mm. The live load on slab is  $2 \text{ kN/m}^2$ . Use M-20 and Fe-415 grade. Check for bending and crack.

2.5 मीटर के स्पष्ट अवधि वाले एकल दिशा स्लैब का अभिकल्पन कीजिए। सपोर्ट की चौड़ाई 300 मिमी है। स्लैब पर चल भार  $2 \text{ kN/m}^2$  है। M-20 और Fe-415 ग्रेड का उपयोग कीजिए। बंकन और दरार की जाँच कीजिए।

P. T. O.

[ 8 ]

2020572(020)

4. Attempt any two questions : 2×7=14

किन्हीं दो प्रश्नों को हल कीजिए :

- (a) An R.C.C. footing 2 m × 2 m size is subjected to a total factored load of 1000 kN. If a square column of 320 mm side is centrally placed on footing. Calculate effective depth of footing from two way shear consideration. Take M-25 and Fe-415.

2 मीटर × 2 मीटर आकार के एक R.C.C. पादुक पर 1000 kN का कुल कारक भार लगाया गया है। यदि पादुक पर 320 मिमी भुजा वाला एक वर्गाकार स्तंभ केन्द्र में रखा गया है तो, द्विदिशा कर्तन के आधार पर पादुक की प्रभावी गहराई की गणना कीजिए। M-25 और Fe-415 का प्रयोग कीजिए।

[ 9 ]

2020572(020)

- (b) Write the design steps for a circular helical column.

एक वृत्ताकार कुंडलित स्तंभ के लिए अभिकल्पन के चरण लिखिए।

- (c) Design for steel of a short square column of size 460 mm × 460 mm subjected to an axial factored load of 1900 kN. M-20 concrete and Fe-250 grade steel is used.

460 मिमी × 460 मिमी आकार के एक छोटे वर्गाकार स्तंभ के स्टील के लिए अभिकल्पन कीजिए, जिस पर 1900 किलोन्यूटन का कारक अक्षीय भार प्रयुक्त है। M-20 कंक्रीट और Fe-250 ग्रेड स्टील का उपयोग किया गया है।

P. T. O.

[ 10 ]

2020572(020)

5. Attempt any two questions :  $2 \times 7 = 14$ 

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 अंतर लिखिए।

- (b) A stair has 150 mm thick waist slab, 260 mm wide tread and 150 mm rise. If live load is  $3 \text{ kN/m}^2$  and floor finish is  $1 \text{ kN/m}^2$ , then calculate total factored load on stair and landing.

एक सीढ़ी जिसकी वेस्ट स्लैब की मोटाई 150 मिमी, 260 मिमी चौड़ी ट्रेड तथा 150 मिमी राइज है। यदि चल भार  $3 \text{ कि. न्यू/मी}^2$  तथा फर्श परिष्कृति  $1 \text{ kN/मी}^2$  हो तो सीढ़ी तथा लैंडिंग पर पूर्ण गुणांकित भार ज्ञात कीजिये।

[ 11 ]

2020572(020)

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

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

x x x x x

2020572(020)

850