

CC303/CE303

Roll No. : .....

Spl. 2022

DESIGN OF R.C.C. STRUCTURE

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

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

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

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।  
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।  
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. (i) भारतीय मानक कोड कंक्रीट में संपीडन सामर्थ्य  $0.67 f_{ck}$  ही की सीमा रखता है  $f_{ck}$  क्यों नहीं ?  
Why does the IS Code limits the compressive strength of concrete to  $0.67 f_{ck}$  and not  $f_{ck}$  ?

(ii) अति प्रबलित धरन की अभिकल्पना क्यों अवांछनीय है ?  
Why is it undesirable to design over-reinforced sections ?

(iii) लघु स्तम्भ एवं दीर्घ स्तम्भ को परिभाषित कीजिये ।  
Define short and long columns.

(iv) भारतीय मानक कोड के अनुसार अस्तर किन घटकों पर निर्भर करता है ?  
As per I.S. Code on which factors cover depends ?

(v) पूर्व-प्रतिबलित कंक्रीट के लाभ संक्षेप में लिखिए ।

Write in brief advantages of pre stressed concrete.

(2×5)

2. निम्नलिखित के लिये भारतीय मानक (IS : 456-2000) द्वारा निर्धारित प्रावधान समझाइये :

Explain provisions laid down by IS : 456-2000 for the following :

(i) प्रति धारक दीवार की स्थिरता

Stability of retaining wall

(ii) धरणों में मुख्य प्रबलन छड़ों की परस्पर न्यूनतम एवं अधिकतम दूरी

Minimum and maximum spacing between longitudinal reinforcing bars in beam.

(iii) एकल टी-धरण की प्रभावी चौड़ाई

Effective flange width of isolated T-beam.

(4×3)

3. (i) आनमन अवयवों की 'सीमांत दिशा निपात' विधि द्वारा आर.सी.सी. संरचनाओं के अभिकथन में प्रयुक्त परिकल्पनाओं को बताइये ।

State the assumptions used in the design of R.C.C. structure based on 'Limit state of collapse' in flexure.

(ii) 250 mm चौड़े तथा 500 mm गहरे धरण खण्ड में 20 mm व्यास की 3 छड़ें 50 mm मोटाई के क्रंकीट अस्तर (प्रभावी) पर लगाई गई हैं । M20 ग्रेड कंक्रीट एवं Fe415 इस्पात का उपयोग करते हुए उदासीन अक्ष की स्थिति तथा चरम प्रतिरोध आधूर्ण का मान ज्ञात कीजिये ।

A R.C.C. rectangular beam of width 250 mm and 500 mm depth is reinforced with 3 bars of 20 mm diameter steel bars at 50 mm effective cover in tensile zone. Determine the depth of neutral axis and ultimate moment resisting capacity using M20 grade of concrete and Fe415 grade of steel.

(6+6)

4. (i) एक 6 मीटर प्रभावी पाट वाली दोहरी प्रबलित धरण का अभिकल्पन कीजिए । यदि धरण पर 80 kN/m का समवितरित भार कार्यरत है तथा धरण का आकार 30 सेमी × 70 सेमी तक नियत किया गया है । धरण में M20 कंक्रीट एवं Fe415 ग्रेड इस्पात प्रयोग में लिजिए ।

Design a rectangular doubly reinforced beam for an effective span of 6 m. The super-imposed load is 80 kN/m and size of the beam is limited to 30 cm × 70 cm over all. Use M20 concrete and Fe415 grade steel.

(ii) प्रबलित सीमेन्ट कंक्रीट की प्रास प्रतिधारक दीवार के विफल होने के विभिन्न तरीकों को चित्रों की मदद से समझाइये ।

Explain with sketches the various modes of failure of a cantilever type reinforced cement concrete retaining wall.

(6+6)

5. (i) संपीडन अवयवों की सीमान्त दशा निपात डिजाइन विधि के लिए परिकल्पनाओं को संक्षेप में समझाइये।

Explain in brief assumptions for the design based on 'limit state of collapse – in compression'.

- (ii) एक आर.सी.सी. लघु स्तम्भ का माप 450 मिमी × 450 मिमी है। यह 28 मि.मी. व्यास की 8 छड़ों द्वारा प्रबलित है। इस स्तम्भ की चरम भार वहन क्षमता ज्ञात कीजिए। M20 ग्रेड कंक्रीट व Fe415 ग्रेड इस्पात का उपयोग करें।

A R.C.C. short column is of 450 mm × 450 mm size. It is reinforced with 8 bars of 28 mm diameter. Determine ultimate load carrying capacity of the column. Use M20 grade concrete and Fe415 grade steel. (6+6)

6. (i) पूर्व-प्रतिबलित कंक्रीट संरचनाओं में होने वाली पूर्व प्रतिबलों की हानियों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

Write a short note on losses of prestress in prestressed concrete structure.

- (ii) वर्गाकार स्तम्भ के लिये एक सार मोटाई की एकाकी फुटिंग के अभिकल्पन की विधि चरणबद्ध कर समझाइये।

Explain stepwise the method of designing an isolated footing of uniform thickness for a square column. (6+6)

7. एक एकदिश स्लैब की अभिकल्पना कीजिए जिसका आंतरिक माप 2.4 मी. × 30 मी. है व 400 मि.मी. मोटी दिवारों पर शुद्ध आलम्बित है। स्लैब पर 5 kN/m<sup>2</sup> तीव्रता का समवितरित अध्यारोपित भार लगा है। M20 ग्रेड कंक्रीट व Fe-415 ग्रेड इस्पात का उपयोग कीजिए।

Design a simply supported one way slab with internal size of 2.4 m × 30 m resting on 400 mm thick masonry walls around subjected to an imposed load of 5 kN/m<sup>2</sup> intensity as UDL. Use M20 grade concrete and Fe-415 grade steel. (12)

8. निम्न को संक्षेप में समझाइये :

Explain the following in brief :

- (i) पूर्व-प्रतिबलन की विधियाँ

Methods of prestressing

- (ii) फुटिंग में प्रबलन विस्तृति

Reinforcement detailing of footing

- (iii) कंक्रीट के लिए आई.एस.कोड अनुसार प्रतिबल-विकृति वक्र

As per IS code stress – strain curve for concrete

(4×3)

... ..

... ..

... ..

... ..

(30)

... ..

... ..

... ..

(31)

... ..

... ..

(32)

... ..

... ..

(33)