

CV50031

Roll No. :

Nov. 2023

DESIGN OF STEEL & RCC STRUCTURE

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are three sections A, B and C in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all the questions of a section consecutively together.

(vi) 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.

सेक्शन - ए

SECTION - A

1. (i) निम्नलिखित में कौन सा सम्पीडन अवयव नहीं है ?

(a) स्ट्रट

(b) टाई धरन

(c) राफ्टर

(d) बूम

Which of the following is not a compression member ?

(a) Strut

(b) tie beam

(c) rafter

(d) boom



- (ii) बैटन वाले स्तम्भ के लिए प्रभावी लम्बाई को बढ़ाया जाता है
 (a) 5% (b) 15%
 (c) 10% (d) 20%
- Effective length of battened column is increased by
 (a) 5% (b) 15%
 (c) 10% (d) 20%
- (iii) धरन काट का चयन का आधार होता है :
 (a) सेक्शन मोडूलस (b) विक्रम
 (c) कर्तन (d) उपरोक्त सभी
- Beam section is selected on the basis of
 (a) section modulus (b) deflection
 (c) shear (d) all of the above
- (iv) IS 800 : 2007 के अनुसार अपूर्णता कारक (α) का मान बकलिंग क्लास 'C' के लिए होगा
 (a) 0.21 (b) 0.34
 (c) 0.49 (d) 0.76
- The value of imperfection factor (α) as per IS 800 : 2007 for buckling class 'C' :
 (a) 0.21 (b) 0.34
 (c) 0.49 (d) 0.76
- (v) एकल प्रबलित धरन खण्ड के सम्पीडन क्षेत्र में उदासीन अक्ष से अधिकतम दूरी पर स्थित कंक्रीट के रेशों में अधिकतम विकृति का मान होता है :
 (a) 0.0035 (b) 0.002
 (c) 0.0025 (d) 0.003
- The maximum strain in the outer most concrete fibres of compression zone of a singly reinforced beam is taken as
 (a) 0.0035 (b) 0.002
 (c) 0.0025 (d) 0.003
- (vi) एकल प्रबलित धरन में तनाव प्रबलन का अधिकतम क्षेत्रफल निम्न से अधिक नहीं होना चाहिए, यदि Fe 415 स्टील का प्रयोग किया गया है
 (a) 4% (b) 6%
 (c) 0.12% (d) 0.04%
- The maximum area of tension reinforcement for singly reinforced beam shall not exceed, if Fe 415 steel is used
 (a) 4% (b) 6%
 (c) 0.12% (d) 0.04%
- (vii) एक धरन में प्रबलित विकर्ण तनाव कैसे दिया जाता है ?
 (a) अनुदैर्घ्य छड़ (b) मुड़ी छड़
 (c) प्रबलित कुण्डली (d) मुड़ी छड़ मुख्य छड़ के 90° पर
- Diagonal tension reinforcement is provided in a beam as
 (a) Longitudinal bars (b) Bent-up bar
 (c) Helical reinforcement (d) 90° bend at the bends of main bars

(viii) IS 456:2000 के अनुसार एक स्तम्भ में अनुदैर्घ्य प्रबलन की प्रतिशत मात्रा कितनी होती है ?

- (a) 0.15% से 2% (b) 0.8% से 4%
(c) 0.8% से 6% (d) 0.8% से 8%

According to IS 456:2000 the percentage limit of the longitudinal reinforcement in a column is

- (a) 0.15% to 2% (b) 0.8% to 4%
(c) 0.8% to 6% (d) 0.8% to 8%

(ix) लघु स्तम्भ विफल हो सकते हैं

- (a) संदलन द्वारा (b) बंकन द्वारा
(c) व्याकुंचन द्वारा (d) उपरोक्त सभी

Short column may fail due to

- (a) crushing (b) bending
(c) buckling (d) All of the above

(x) दो सरियों का तनाव में एक दूसरे पर चढ़ाव कितने से कम नहीं होना चाहिए ?

- (a) 15 ϕ (b) 20 ϕ
(c) 24 ϕ (d) 30 ϕ

Lap length in tension members should not be less than :

- (a) 15 ϕ (b) 20 ϕ
(c) 24 ϕ (d) 30 ϕ

(1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. तनुता अनुपात को समझाइये ।
Explain slenderness ratio. (3)
3. तनाव अवयव में ब्लॉक कर्तन को समझाइये ।
Explain block shear in tension member. (3)
4. धरनों में अधिक विक्षेप क्यों अवांछनीय हैं ?
Why are higher deflection in beams undesirable ? (3)
5. संतुलित खण्ड पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए ।
Write short note on balanced section. (3)
6. एकल प्रबलित धरन काट के लिए प्रतिबल व विकृति आरेखों को समझाइये ।
Explain stress and strain diagram for singly reinforced beam section. (3)
7. अभिलाग लम्बाई पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये ।
Write short note on development length. (3)
8. स्तम्भों की प्रभावी लम्बाई को समझाइए ।
Explain effective length of columns. (3)
9. स्तम्भ में न्यूनतम उत्केन्द्रता को समझाइए ।
Explain minimum eccentricity in column. (3)

P.T.O.

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. एक धरन जिसकी चौड़ाई 300 mm व प्रभावी गहराई 550 mm है। उसमें 25 mm व्यास की 4 छड़े तनाव क्षेत्र में हैं, यदि कंक्रीट की ग्रेड M-20 व स्टील Fe-415 हो तो धरन का प्रतिरोधी आघूर्ण ज्ञात करो।
A beam whose width is 300 mm and effective depth is 550 mm. In tensile zone of beam, there are 4 bars of 25 mm diameter. If grade of concrete is M-20 and Fe-415 steel is used, calculate moment of resistance of beam. (8)
11. 1800 kN गुणित भार उठाने के लिए एक लघु वर्गाकार RCC स्तम्भ का अभिकल्पन कीजिये। स्तम्भ की प्रभावी लम्बाई 2.75 m है। M-20 ग्रेड कंक्रीट तथा Fe-415 ग्रेड के प्रबलन का प्रयोग कीजिये।
Design a short square RCC column for a factored load of 1800 kN. The effective length of the column is 2.75 m. Use M-20 grade of concrete and Fe-415 grade of reinforcement. (8)
12. एक एकल प्रबलित आयताकार धरन जिसकी स्पष्ट विस्तृति 4 m, चौड़ाई 250 mm और प्रभावी गहराई 400 mm है। इस पर 15 kN/m का रोपित भार लग रहा है। इसे 4-20 mm की इस्पात की छड़ों द्वारा प्रबलित किया गया है। कर्तन प्रबलन का अभिकल्पन कीजिए। M-20 ग्रेड कंक्रीट तथा Fe-415 स्टील का उपयोग कीजिये।
A singly reinforced rectangular beam is of clear span 4 m, width 250 mm and effective depth 400 mm. Beam carrying an imposed load of 15 kN/m. It is reinforced with 4-20 mm bars of steel. Design the shear reinforcement. Use M-20 grade concrete and Fe-415 steel. (8)
13. संतुलित, न्यून प्रबलित तथा अति प्रबलित खण्डों को विस्तार से समझाइए।
Explain in detail balanced, under reinforced and over reinforced sections. (8)
14. ISHB 300 @ 576.8 N/m से बने इस्पात स्तम्भ की अभिकल्पित अक्षीय भार वहन क्षमता ज्ञात कीजिए। यदि स्तम्भ की लम्बाई 3 m तथा इसके दोनों सिरे कीलित हैं।
Determine the design axial load capacity of the steel column ISHB 300 @ 576.8 N/m having length 3 m and its both end pinned. (8)
15. एक शुद्ध आलम्बित स्टील जाइस्ट ISLB 450 @ 640.6 N/m काट एवं 6.0 m प्रभावी लम्बाई का है। धरन पूर्णतया पार्श्व आलम्बित है। इस पर 45 किलो न्यूटन प्रति मीटर का समवितरित भार लग रहा है (स्वभार सम्मिलित है)। Fe410 ग्रेड इस्पात का उपयोग कीजिए। निम्नलिखित के मान ज्ञात कीजिए :
A simply supported steel joist ISLB 450 @ 640.6 N/m section of 6.0 m effective span. Beam is laterally supported throughout. It carries a uniformly distributed load of 45 kN/m (inclusive of self weight). Use Fe410 grade steel. Find out the following :
(i) कर्तन
Shear
(ii) बंकन सामर्थ्य
Bending strength
(iii) विक्षेप
Deflection (8)