

OT6007

15602

2019(Odd) Old Syllabus

Time : 3Hrs.

Sem - VI / C
R.C.C. Structure

Full Marks : 80

Pass Marks : 26

Use of IS-456-2000 is allowed
Assume missing data suitably
IS-456-2000 के उपयोग की अनुमति हैं।
छुटे हुए आकड़े समुचित मान लें।

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।
Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।
Answer all Five questions from Group C, each question carries 8 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 8 अंक है।
All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में)
होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.
दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

OR(अथवा)

Describe different losses in pre-stressing concrete.
 पूर्ण प्रतिबलित कंक्रीट में विभिन्न क्षतियों का वर्णन करें।

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options :
 1 x 20 = 20
 सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) The cube strength of the concrete used for the prestressed member should not be less than :

- (a) 10 N/mm²
 (b) 25 N/mm²
 (c) 50 N/mm²
 (d) 35 N/mm²

(i) पूर्ण प्रतिबलित सदस्य का कंक्रीट का घन-सामर्थ्य कमी से होना चाहिए ?

- (अ) 10 N/mm²
 (ब) 25 N/mm²
 (स) 50 N/mm²
 (द) 35 N/mm²

(ii) The diameter of longitudinal bars of a column should never be less than :

- (a) 6 mm
 (b) 12 mm
 (c) 8 mm
 (d) 10 mm

OR(अथवा)

Design a simply supported R.C.C. slab for an office having size of $4\text{m} \times 10\text{m}$ with 200 mm wall all around, $L.L = 4 \text{ KN/m}^2$. Use M20 & Fe415.

एक ऑफिस जिसका परिमाण $4\text{m} \times 10\text{m}$ है तथा चारों ओर 200 mm मोटा दीवार है का शुद्धालम्बित पटिया का अभिकल्पन करें। $L.L = 4 \text{ KN/m}^2$ लें। M20 एवं Fe415 का उपयोग करें।

11. A rectangular concrete section 250 mm wide , 500 mm over all deep is reinforced with 3 nos 16 mm ϕ bars at an effective cover of 40 mm. If $\sigma_{cbc} = 5\text{N/mm}^2$ & $\sigma_{st} = 230 \text{ N/mm}^2$, modular ratio = 19. Calculate the moment of resistance of the section using working stress method.

8

एक आयतकाकार कंक्रीट खंड 250mm चौड़ा तथा 500mm कुल गहरा को 3 nos 16 mm ϕ छड़ से 40mm प्रभावी ढक्कन पर प्रबलित किया हुआ है। अगर $\sigma_{cbc} = 5\text{N/mm}^2$ एवं $\sigma_{st} = 230 \text{ N/mm}^2$ तथा मोड्युलर अनुपात = 19 हो तो कार्यकारी प्रतिबल विधि से खंड का प्रतिरोध आघूर्ण की गणना करें।

- (ii) स्तम्भ में अनुदैर्घ्य छड़ का व्यास कभी कम नहीं होना चाहिए:
 (अ) 6 mm
 (ब) 12 mm
 (स) 8 mm
 (द) 10 mm
- (iii) For slabs and beams the grade of concrete mix generally used in :
 (a) M15
 (b) M20
 (c) M25
 (d) M10
- (iii) धरन एवं पटिया के लिए प्रायः कंक्रीट की श्रेणी का उपयोग होता है।
 (अ) M15
 (ब) M20
 (स) M25
 (द) M10
- (iv) The test conducted by Vicate's apparatus is for:
 (a) Fineness
 (b) Free lime
 (c) Consistency
 (d) Soundness

(iv) विकट-उपकरण से जाँच किया जाता है।

OR(अथवा)

A doubly reinforced cement concrete beam, 250mm wide and 500 mm effective depth carries a load of 40 kN/m over an effective span of 6m. Determine the tensile and compressive reinforcement for beam. Take M20 & Fe415 grade of steel.

(v) The strength of concrete is directly proportional to:

- (a) Cement water ratio
- (b) Sand cement ratio
- (c) Both 'a' and 'b'
- (d) None of these

(v) कंक्रीट की सामर्थ्य समानुपाति होता है ?

- (अ) सीमेंट जल अनुपात
- (ब) बालू सीमेंट अनुपात
- (स) 'अ' और 'ब' दोनों
- (द) इनमें से कोई नहीं

(vi) Maximum area of tension reinforcement of in beam shall not exceed :

- (a) 0.04bD
- (b) 0.02bD
- (c) 0.08bD
- (d) 0.10bD

300mm मोटी दीवार के फुटिंग का अभिकल्पन करें जो 150kN/m भार संचालित कर रही है। मिट्टी का सुरक्षित क्षमता 100kN/m² है। M20 एवं Fe415 उपयोग करें।

10. Design a footing of bricks wall 300 mm thick which is transmitting a load of 150 kN/m. The safe bearing capacity of the soils is 100 kN/m². Use M20 & Fe415.

एक दोहरी प्रबलित सीमेंट कंक्रीट धरन 250 mm चौड़ा तथा 500 mm प्रभावी गहराई का है, 6m प्रभावी विस्तार पर 40 kN/m की दर से भार वहन करता है। धरन के लिए तर्ज एवं समीजन प्रबलन ज्ञात करें। M20 तथा Fe415 श्रेणी का इस्तेमाल करें।

30cm चौड़ाई तथा 45cm प्रभावी गहराई की एक प्रबलित सीमेंट कंक्रीट धरन है। इस धरन में 5–20 mm ϕ का मृदु इस्पात छड़ से प्रबलित किया हुआ है। जिसमें से 2–20mm ϕ छड़ को 100KN. सर्विसि कर्तन बल कार्य करने वाले खंड पर काट दिया गया है। M20 श्रेणी के कंक्रीट, कर्तन छड़ का अभिकल्पन करें।

9. Design the reinforcement in a column of size 400 mm \times 600mm subjected to an axial working load of 2000KN. The column has an effective length of 3m. Use M20 and Fe415.

8

एक स्तम्भ जिसका परिमाण 400 mm \times 600mm के प्रबलन का अभिकल्पन करें। इस पर 2000KN का कार्यकारी भार लग रहा है। स्तम्भ की प्रभावी लम्बाई 3m है। M20 एवं Fe415 का उपयोग करें।

- (vi) तन् धरन का अधिकतम क्षेत्रफल धरन में इससे अधिक नहीं होना चाहिए:
 (अ) 0.04bD
 (ब) 0.02bD
 (स) 0.08bD
 (द) 0.10bD
- (vii) In a T-beam, the breadth of the rib is equal to be:
 (a) Total thickness of the slab including cover
 (b) Width of portion of beam in the compression zone
 (c) Width of portion of beam in tension zone
 (d) None of the above
- (vii) टी-धरन में रिब की चौड़ाई होती है:
 (अ) पटिया की ढक्कन सहित कुल मोटाई
 (ख) सम्पीडन क्षेत्र में धरन की चौड़ाई
 (स) तन् क्षेत्र में धरन की चौड़ाई
 (द) उपरोक्त में कोई नहीं
- (viii) Shear reinforcement is provided in the form of:
 (a) Vertical bars
 (b) Inclined bars
 (c) Combination of vertical and inclined bars
 (d) Any one of the above

(viii)

कर्तव्य प्रबलन निम्न रूप में दिये जाते हैं:

- (अ) v दाय v के रूप में
 (ब) v के रूप में
 (घ) v v के संयुक्त रूप में
 (ङ) v के रूप में

(ix)

The interval of bars of distribution steel in solid slab should not exceed times the effective depth of slab.

- (a) 3d
 (b) 2d
 (c) 5d
 (d) 6d

(x)

लंबी पट्टियाँ में विराम छद् के अन्तराल वसक प्रभावी गहराई से गुणा अधिक नहीं होना चाहिए।

- (अ) 3d
 (ब) 2d
 (घ) 5d
 (ङ) 6d

(x)

The longitudinal shearing stress acting on the surface between the steel and concrete are called :

- (a) Compression stress
 (b) Tensile stress
 (c) Bond stress
 (d) None of the above

एक टी-प्रकार-पट्टियाँ का निम्न लिखित आकृति उपलब्ध है:

प्रकार से प्रबलन लक की कर्तव्य गूँधी = 3.0 m
 प्रबलन की प्रभावी विस्तारिता = 6m
 प्रबलन की गहराई = 600 mm

पट्टियाँ की मोटाई = 120 mm

वेब की मोटाई = 300 mm

प्रबलन में प्रबलन = 5nos 20 mmφ

एवं प्रभावी लंबाई = 50 mm

प्रबलन प्रबलन विवना सुरक्षित प्रबलन का प्रबलन सहित प्रबलन कर सकता है। M20 एवं Fe 415 उपयोग करें।

OR(अथवा)

An R.C.C. beam has an effective depth of 45 cm and a breadth of 30 cm. It contains 5-20 mmφ mild steel bars out of which 2-20mmφ bars are curtailed at a section where shear force at service load is 100KN. Design the shear reinforcement beam of the concrete in M20.

एक आर०सी०सी० धरन की चौड़ाई 250mm एवं गहराई 635mm है। इसमें तन्न प्रबलन के रूप में 3 छड़े 20 mm ϕ की दी गई हैं। छड़ के केन्द्र धरन के नीचे से 30mm की दूरी पर है। 6m शुद्धालम्बित प्रभावी विस्तृति पर धरन कितना समवारित भार (स्वयं का भार छोड़कर) वहन कर सकता है। ज्ञात करें। M20 एवं Fe415 श्रेणी का इस्पात उपयोग करें।

8. The following data are available for a T-beam slab :

Centre to centre distance of beam = 3.0 m

Effective span of beam = 6m

Depth of beam = 600 mm

Thickness of slab = 120 mm

8

Thickness of web = 300 mm

Reinforcement in beam = 5nos 20 mm ϕ

Effective cover = 50 mm

What safe load inclusive of its own wt. an

intermediate beam can carry ? Use M20 & Fe 415

(x) इस्पात एवं कंक्रीट के बीच के सतह पर कार्यरत अनुदैर्घ्य कर्त्तन प्रतिबल को कहा जाता है।

(अ) सम्पीडन प्रतिबल

(ब) तन्न प्रतिबल

(स) बॉड प्रतिबल

(द) उपरोक्त में कोई नहीं

(xi) The tensile strength of steel used for reinforcement work is:

(a) 10 -20 kg/mm²

(b) 40- 50 kg/mm²

(c) 100 - 120 kg/mm²

(d) 400 - 500 kg/mm²

(xi) इस्पात जो प्रबलन के लिए उपयोग होता है उसका तन्न सामर्थ्य होता है।

(अ) 10 -20 kg/mm²

(ब) 40- 50 kg/mm²

(स) 100 - 120 kg/mm²

(द) 400 - 500 kg/mm²

(xii) The lateral ties in a reinforced concrete rectangular column under axial compression are used to.

(a) Avoid the buckling of the longitudinal steel under compression.

(b) Provide adequate shear capacity

(c) Provide adequate confinement to concrete

(d) Reduce the axial deformation to concrete

GROUP - C

Answer all Five Questions.

8 x 5 = 40

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Prove that :

$$M_u = 0.87 f_y \left[\frac{p_t}{100} \right] \left[1 - 1.005 \frac{f_{ck}}{f_y} \left(\frac{p_t}{100} \right) \right] b d^2$$

Where $p_t = \frac{bd}{ast \times 100}$

8

सिद्ध करें :

$$M_u = 0.87 f_y \left[\frac{p_t}{100} \right] \left[1 - 1.005 \frac{f_{ck}}{f_y} \left(\frac{p_t}{100} \right) \right] b d^2$$

जहाँ $p_t = \frac{bd}{ast \times 100}$

OR(अथवा)

An R.C.C. beam 250 mm wide & 635 mm deep has 3 bars of 20 mm ϕ as tension reinforcement, the centre of bars being 30 mm from bottom of the beam. Determine the U.D.L. (Exclusive of its own wt.) the beam can carry over an effective span of 6 m supported as simply. Use M20 & Fe415 grade of steel.

P.T.O

(xii) एक अक्षीय संपीड़न भार वाले आयताकार

स्तम्भ में पाएव छड़ टाई के रूप में दिया

जाता है।

(अ) अनुदैर्घ्य दृश्यत जो संपीड़न में होता है

को मुड़ने से बचाने के लिए

(ब) पूर्णतः कर्तन क्षमता देने के लिए

(स) कर्कोट को पूर्णतः बूझने के लिए

(द) स्तम्भ के अक्षीय क्षय को घटाने के लिए

(xiii) In R.C.C. steel is used because it can provide

good:

(a) Tensile strength

(b) Compressive strength

(c) Shear strength

(d) Bond strength

(xiv) आर.सी.सी. में दृश्यत का व्यवहार इसलिये

किया जाता है क्योंकि यह एक अच्छा देता

है।

(अ) तनन सामर्थ्य

(ब) संपीड़न सामर्थ्य

(स) कर्तन सामर्थ्य

(द) बाँध सामर्थ्य

OR(अथवा)

Explain the effect of temperature and creep on R.C.C. structure.

ताप एवं क्रीप के प्रभावों का वर्णन प्रबलित सीमेंट कंक्रीट संरचना पर करें।

6. Compare limit state design method and working stress design method.

4

सीमांत अवस्था अभिकल्पन विधि एवं कार्यकारी प्रतिबल अभिकल्पन विधि की तुलना करें।

OR(अथवा)

Explain the necessities of doubly reinforced section .

दोनों तरफ प्रबलित खंड की आवश्यकताओं का वर्णन करें।

- (xiv) If E_c and E_s are modulus of elasticity of concrete and steel respectively, then the modular ratio can be calculated by :

- (a) E_s/E_c
 (b) E_c/E_s
 (c) $\frac{E_c + E_s}{E_s - E_c}$
 (d) $4E_c/E_s$

- (xiv) अगर E_c एवं E_s क्रमशः कंक्रीट एवं इस्पात का प्रत्यास्थतः मापांक है तो मोडुलर अनुपात की गणना की जाती है।

- (अ) E_s/E_c
 (ब) E_c/E_s
 (स) $\frac{E_c + E_s}{E_s - E_c}$
 (द) $4E_c/E_s$

- (xv) The section in which concrete is not fully stressed to its permissible value and when stress in steel reaches its maximum value is called:

- (a) Under reinforced section
 (b) Over reinforced section
 (c) Critical section
 (d) Balanced section

(xv)

एक खंड में कंक्रिट पूर्णतः अपन अन्तम

परिबल तक नहीं परिवर्तित है जबकि इस्पात में परिवर्तन महत्तम मान तक पहुँचा हुआ है, तो उस खंड को कहा जाता है।

(अ) अन्य प्रबलन खंड

(ब) अति प्रबलन खंड

(स) क्रांतिक खंड

(द) सङ्कुचित खंड

(xvi)

The bond length provided by right angle

hooks in terms of equivalent rod diameter

will be :

(a) 12 ϕ (b) 16 ϕ (c) 10 ϕ (d) 8 ϕ

(xvi)

समकोण वाला हुक का समतुल्य बॉन्ड लम्बाई,

खंड की व्यास के रूप में होती है:

(अ) 12 ϕ (ब) 16 ϕ (स) 10 ϕ (द) 8 ϕ

(xv)

What do you mean by effective width of flange of

T-beam and L-beam ? Explain with diagram.

5.

What are the assumptions made in limit state

method of design ?

सीमित अवस्था अभिकल्पन की विधि की मान्यताएँ

क्या हैं ?

क्या हैं ?

4. In how many ways shear reinforcement is provided

in a beam ?

4

धरन में कतन प्रकार की प्रबलन विधियाँ प्रयोग की जाती हैं ?

OR(अथवा)

4

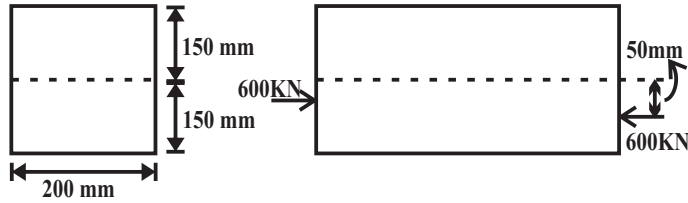
किसी टी-धरन तथा एल-धरन के फ्लैज की

प्रभावी चौड़ाई से आप क्या समझते हैं ?

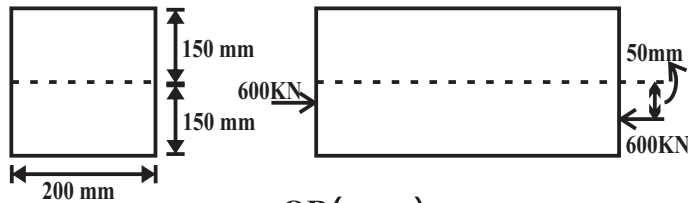
रेखा-चित्र द्वारा व्याख्या करें।

P.T.O

3. A member with rectangular cross-section is pre-stressed with eccentric straight tendon carrying a force of 600 KN. Find the normal stress developed at the top and bottom fibre due to pre-stressed force (Fig given below) ? 4



एक आयताकार खंड वाले सदस्य पर एक 600KN का बल (दिये गये चित्र में) दिया गया है। दिये गये उकेन्द्रता पर पूर्व प्रतिबलित करने के लिए बल लगाया गया है। ऊपरी तथा नीचली रेशे पर अभिलम्ब प्रतिबल ज्ञात करें।



OR(अथवा)

Explain the methods of pre-stressing .

पूर्व प्रतिबलित विधि का वर्णन करें।

- (xvii) In the limit state design of concrete structure the strain distribution is assumed to be :
 (a) Linear
 (b) Non Linear
 (c) Parabolic
 (d) Parabolic and rectangular
- (xvii) सीमा अवस्था अभिकल्पन में कंक्रीट संरचना का विकृति वितरण माना जाता है।
 (अ) रैखिक
 (ब) अरैखिक
 (स) परवलय
 (द) परवलय एवं आयताकार
- (xviii) The maximum value of span/depth ratio permissible in case of simply supported R.C.C. beam is:
 (a) 5
 (b) 10
 (c) 20
 (d) 40
- (xviii) शुद्धालम्बित आलम्ब वाला आर०सी०सी० धरन का विस्तृति एवं गहराई का अनुपात का महत्तम मान होता है।
 (अ) 5
 (ब) 10
 (स) 20
 (द) 40

GROUP B

4x5=20

Answer all Five Questions.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. What are the function of shear reinforcement in

R.C.C. structure ?

4

प्रबलित सीमेंट कंक्रीट में कर्तन प्रबलीकरण का कार्य क्या है ?

OR(अथवा)

A reinforced cement concrete beam of 6 m span is

uniformly loaded and is reinforced with 5-20 mmφ

on tension side of an effective depth of 400 mm.

Find the distance from the centre of the beam where

one of the bars can be curtailed. Use M20 & Fe415

bars.

एक प्रबलित सीमेंट कंक्रीट धरन का विस्तृत 6m, पर

समवित्त भार लगा है। 5-20 mmφ छे तनन तरफ

400mm प्रभावी गहराई पर है। धरन के मध्य से

एक छे का कटाव देवी जात की। M20 एवं Fe415

छे का उपयोग करे।

P.T.O

(xix)

mylim of a single reinforced balanced R.C.C. rectangular beam section is:

(a) 0.115 fck bd²(b) 0.138 fck bd²(c) 0.185 fck bd²(d) 0.225 fck bd²

एकल प्रबलित सँगुलित आयताकार धरन का

mylim होता है।

(अ) 0.115 fck bd²(ब) 0.138 fck bd²(स) 0.185 fck bd²(द) 0.225 fck bd²

(xx) The shear reinforcement in an R.C.C. beam

is provided to resist:

(a) Diagonal tension

(b) Flexure shear

(c) Shear in concrete

(d) Punching shear

(xx) आर.सी.सी. धरन में कर्तन प्रबलन दिया

जाता है:

(अ) विकर्ण तनाव के लिए

(ब) बंकन कर्तन प्रतिरोध के लिए

(स) कंक्रीट में कर्तन के लिए

(द) पक्षीय कर्तन के लिए