OR(अथवा)

A simply supported R.C.C.beam 200 mm × 400 mm (effective) is reinforced with 4 bars of 22 mmϕ on tension side . The beam is carrying a load of 10 KN/m over a clear span of 8m. Design the shear reinforcement . Use M_{20} concrete and Fe_{415} steel.

एक शुद्ध लम्बित धरन 200 mm × 400 mm (प्रभावी) को 4 छड़ 22 mmϕ द्वारा तनाव तरफ प्रबलित किया गया है। धरन का स्पष्ट विस्तृति 8m है जिसपर 10KN/m का भार लग राह है। कर्त्तन प्रबलन का अभिकल्पन करें। M_{20} कंक्रीट तथा Fe_{415} इस्पात का प्रयोग करें।

10. Design a short circular column to carry axial load of 1500 KN. Use M_{20} and Fe_{415} grade of steel. **6**

एक लघु गोलाकार स्तम्भ पर 1500 KN अक्षीय भार वहन करने के लिए स्तम्भ का अभिकल्पन करें। M_{20} एवं Fe_{415} श्रेणी का इस्पात का व्यवहार करें।

OR(अथवा)

Design a cantilever chajja of span 2.0 m . It is carrying a live load of 2KN/m^2. Use M_{20} concrete and Fe_{415} steel.

2019(Odd)

Time : 3Hrs.

Sem - VI C/CR
Design of Struct.

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

*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 **6** marks.*

ग्रुप–C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान *6* 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

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options : **1x20=20**

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) The whole concrete area is effective in:

(a) Reinforced cement concrete

(b) Plain cement concrete

(c) Pre stressed concrete

(d) Ready mix concrete

(i) सम्पूर्ण कंक्रीट का क्षेत्र प्रभावित होता है।

(अ) प्रबलित सीमेन्ट कंक्रीट

(ब) सादा सीमेंन्ट कंक्रीट

(स) पूर्व प्रतिबलित कंक्रीट

(द) रेडी मिक्स कंक्रीट

(ii) Fresynet system is used for :

(a) Pre- tensioning

(b) Post-tensioning

(c) Both (a) and (b)

(d) None of the above

30 सेमी चौड़ी और 45 सेमी प्रभावी गहराई की एक प्रबलित कंक्रीट धरन है। इस धरन के 5–20 mm ϕ मृदु इस्पात छड़ से 2–20mm ϕ छड़ को 100KN कर्त्तन बल कार्यकारी , खंड पर दिया जाता है। कर्त्तन प्रबलन का अभिकल्पन करें अगर M_{20} श्रेणी का कंक्रीट लिया गया है।

9. Calculate the moment of resistance of section is M_{20} concrete and Fe_{415} steel are used. The following data of 6 m span T-beam are given:
Flange width = 1000 mm
Depth of slab = 100 mm
Effective defth of T-beam = 520 mm,
Breadth of web = 250 mm
Area of steel = 6 - 28 mmϕ **6**

अगर M_{20} कंक्रीट एवं Fe_{415} इस्पात उपयोग में लाया गया है तो खंड का प्रतिरोध आघूर्ण की गणना करें। 6 m विस्तृति T- धरन का निम्न आकड़ा दिया गया है:
फ्लैंज चौड़ाई = 1000 mm
पटिया का गहराई = 100 mm
T- धरन का प्रभावी गहराई = 520 mm,
वेब का चौड़ाई = 250 mm
इस्पात का क्षेत्रफल = 6 - 28 mmϕ

250 mm × 500 mm के एक शुद्ध आलम्ब धरन के आलम्ब तक 20 mmϕ की दो टॉर छड़ जाती है। यदि सर्भिस बल पर आलम्ब के बिच पर कर्त्तन बल 110KN लग रहा है तो एक रेज लम्बाई ज्ञात करें एवं तदनुरुप आलम्ब पर प्रबलित छड़ का जरुरी आरेख खींचे। M_{20} कंक्रीट एवं Fe_{415} का उपयोग करें।

8. Find the area of steel reinforcement required for a beam 300 mm × 600 mm (effective) subjected to a factored bending moment of 320 KNm use M_{20} concrete and Fe_{415} steel **6**

एक धरन 300 mm × 600 mm (प्रभावी) जिस पर फैक्टर बकन– आघूर्ण 320 KNm लग राह है तो धरन के लिए आवश्यक इस्पात प्रबलन के क्षेत्रफल ज्ञात करे। M_{20} कंक्रीट एवं Fe_{415} का 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 mm ϕ mild steel bars cant of which 2-20 mm ϕ bars are curtailed a section where shear force at service load in 100 KN. Design the shear reinforcement if the concrete is M_{20}.

(ii) फ्रेसीनेट पद्धति का उपयोग किया जाता है:
(अ) पूर्व तनाव करने में
(ब) बाद तनाव करने में
(स) दोनो (अ) एवं (ब) में
(द) इनमें से कोई नहीं

(iii) The yield struss divided by the factor of safety is called as:
(a) Ultimate stress
(b) Limit stress
(c) Elastic stress
(d) Permissible stress

(iii) इल्ड प्रतिबल को सुरक्षा कारक से भाग देने पर कहा जाता है।
(अ) अल्टीमेट प्रतिबल
(ब) सीमा प्रतिबल
(स) प्रत्यास्था प्रतिबल
(द) अनुमत प्रतिबल

(iv) In an under reinforced section
(a) Concrete is fully stressed
(b) Steel is fully stressed
(c) Both are fully stressed
(d) None of the above

(iv) किसी अल्प–प्रबलित खण्ड में :
(अ) कंक्रीट पूरी तरह प्रतिबलित होती है।
(ब) इस्पात पूरी तरह प्रतिबलित होती है।
(स) दोनो पूरी तरह प्रतिबलित होती है।
(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

(v) In limit state method the maximum compressive strain in concrete is taken as :
(a) 0.002
(b) 0.035
(c) 0.0035
(d) 0.0025

(v) कंक्रीट के सम्पीडन में सीमांतक अवस्था विधि में अधिकतम सम्पीडन विकृति ली जाती है।
(अ) 0.002
(ब) 0.035
(स) 0.0035
(द) 0.0025

(vi) The total compressive force at the time of failure of a concrete beam of width b, the cube strength fck and depth of neutral axis (x_u) is given as:
(a) 0.45 fck bx_u
(b) 0.54 fck bx_u
(c) 0.66 fck bx_u
(d) 0.36 fck bx_u

GROUP - C

Answer all **Five** Questions. **6 x 5 = 30**

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Find the ultimate moment of resistance of a singly reinforced rectangular beam section of 300 mm wide and 500 mm effective depth and having 4-16 mmϕ Fe_{415} steel. Use M_{20} grade of concrete. **6**

300mm चौड़े एवं 500mm प्रभावी गहराई वाले एकल प्रबलित एक आयताकार धरन खंड की अधिकतम घूर्ण क्षमता ज्ञात करें। खंड में 416 mmϕ Fe_{415} का इस्पात दिया गया है। M_{20} श्रेणी कंक्रीट का प्रयोग करें।

OR(अथवा)

A simply supported beam in 250 mm × 500 mm and has 2 - 20 mm & Tor bar going into the support. If the shear force at the centre of support is 110 KN at service load. Determine the another age length and according draw necessary sketch showing details of reinforcement at support. Use M_{20} and Fe_{415} steel.

छड़ के कटाव से आप क्या समझते है ? आवश्यक चित्र बनाकर व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Differentiate between Tor steel and mild steel with the help of their stress-strain curve.

टॉर इस्पात एवं मृदु इस्पात के बीच अन्तर, इसके प्रतिबल विकृति वक्र की सहायता से स्पष्ट करें।

6. Briefly explain different method of R.C.C. design. **4**

आर० सी०सी० अभिकल्पन के विभिन्न विधियों को संक्षेप में व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Give IS specification regarding reinforcement in a column.

स्तम्भ के प्रबलन के लिए IS के अनुसार विशिष्टयों को उल्लेख करें।

(vi) किसी कंक्रीट धरन में जिसकी काट की चौड़ाई b, घन सामर्थ्य fck तथा उदासीन अक्ष की गहराई x_u हो तो कंक्रीट असफल करने की अवस्था में कुल संपीडन बल दिया जाता है।

(अ) $0.45\ fck\ bx_u$

(ब) $0.54\ fck\ bx_u$

(स) $0.66\ fck\ bx_u$

(द) $0.36\ fck\ bx_u$

(vii) If E_c and E_s are modulus of elasticity of concrete and steel respectively, then modular ratio (m) is:

(a) E_s/E_c

(b) E_c/E_s

(c) $E_c \times E_s$

(d) $E_c + E_s$

(vii) यदि E_c और E_s क्रमशः कंक्रीट और इस्पात की प्रत्यास्थता मोडुलर हो, तो मोडुलर अनुपात (m) होता है।

(अ) E_c/Ec

(ख) E_c/E_s

(स) $E_c \times E_s$

(द) $E_c + E_s$

(viii) The shear reinforcement in a beam can be in the form of :
(a) Vertical stirrup
(b) Bent up bars
(c) Inclined stirrup
(d) All of the above

(viii) किसी धरन में कर्त्तन प्रबलन किस रुप में दिया जा सकता है ?
(अ) ऊर्ध्व स्टीरप
(ब) मुड़े हुए छड़
(स) नत स्टीरप
(द) उपरोक्त सभी

(ix) In limit state method the partial safety factor for steel is taken as:
(a) 1 .15
(b) 1. 20
(c) 1. 25
(d) 1. 50

(ix) सीमांतक अवस्था विधि में इस्पात के लिए आंशिक सूरक्षा गुणक का मान लिया जाता है।
(अ) 1. 50
(ब) 1. 20
(स) 1. 25
(द) 1. 50

OR(अथवा)

What do you mean by effective width of flange of a 'T' or 'L' beam ? Explain with diagrams .

किसी 'T' अथवा 'L' धरन के फ्लेंज की प्रभावी चौड़ाई से आप क्या समझते हैं ? रेखा–चित्र के साथ समझावें।

4. Draw a neat sketch of longitudinal section of one flight of dog-legged stair shouling all reinforcement **4**

श्वान पाद सोपान के एक उठान के अनुदैर्ध्य खंड का स्वच्छ चित्र खींचे तथा सभी प्रबलन को दिखावें।

OR(अथवा)

Why are helical ties better than lateral ties in a R.C.C. column ?

किसी आर०सी०सी० स्तम्भ में सर्पिल टाई, लैटरल हाई से अच्छी होती है, क्यों ?

5. What do you mean by curtailment of reinforcement? Explain with necessary sketches. **4**

GROUP B

Answer all **Five** Questions. **4 x 5 = 20**

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. What type of reinforcement and concrete are required for pre-stress technique ? Explain. **4**

पूर्व प्रतिबलित विधि में किस प्रकार के प्रबलन एवं कंक्रीट की आवश्यकता होती है ? व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Differentiate between pre-tensioned and Post-tensioned of pre-stress method.

पूर्व प्रतिबलित विधि के पूर्व तनाव एवं पोस्ट तनाव विधि के बीच विभेद करे।

3. Concrete is quite strong in compression, then why reinforcement is provided in concrete column ? **4**

कंक्रीट सम्पीडन में बहुत मजबूत होता है। फिर भी कंक्रीट के बने स्तम्भ में प्रबलन क्यों किया जाता है?

(x) Centre to centre distance of main reinforcement in a R.C.C. slab shall not exceed from
(a) 450 mm
(b) 400 mm
(c) 350 mm
(d) 300 mm

(x) किसी आर०सी०सी० पटिया में मुख्य छड़ो की केन्द्र से केन्द्र की दूरी किससे अधिक नहीं हो सकती है ?
(अ) **450** mm
(ब) **400** mm
(स) **350** mm
(द) **300** mm

(xi) The maximum percentage of main steel in a reinforced column is:
(a) 4%
(b) 6%
(c) 8%
(d) 5%

(xi) किसी प्रबलित स्तम्भ में मुख्य छड़ों का महत्तम प्रतिशत कितना होता है।
(अ) **4**%
(ब) **6**%
(स) **8**%
(द) **5**%

(xii) Distribution steel is provided to protect against
(a) Temperature stress
(b) Shrinkage stress
(c) Both (a) and (b)
(d) None of these

(xii) वितरण छड़ो को किसके विरुद्ध लगाया जाता है?
(अ) तापीय प्रतिबल
(ब) संकुचन प्रतिबल
(स) दोनो (अ) एवं (ब)
(द) इनमें से कोई नहीं

(xiii) Isolated footings are designed for
(a) Bending moment
(b) One-way shear
(c) Two -way shear
(d) All of the above

(xiii) आइसोलेटेड फुटिंग का अभिकल्पन किया जाता है।
(अ) बंकन आघूर्ण के लिए
(ब) एक तरफ कर्त्तन के लिए
(स) दोनों तरफ कर्त्तन के लिए
(द) उपरोक्त सभी

(xx) Strength of concrete increases with :
(a) Decrease in curing time
(b) Increase in water cement ratio
(c) Increase in fineness of cement
(d) Decrease in size of aggregate

(xx) कंक्रीट की सामर्थ्य बढ़ती है।
(अ) पटाने के समय घटने पर
(ब) जल–सीमेन्ट के अनुपात में वृद्धि करने पर
(स) सीमेन्ट की फिननेस्स बढ़ाने पर
(द) मिलावा का आकार घटाने पर

(xviii) Torsional reinforcement is provided in:
(a) One way slab
(b) Two way slab
(c) Both (a) and (b)
(d) None of these

(xviii) मरोड़ी प्रबलन छड़े किसमें दी जाती है।
(अ) एक दिशा में फैले पटिया में
(ब) दो दिशा में फैले पटिया में
(स) दोनों (अ) एवं (ब) में
(द) इनमें से कोई नहीं

(xix) What is the maximum spacing of lateral tie in a column ?
(a) 200 mm
(b) 300 mm
(c) 400 mm
(d) 450 mm

(xix) स्तम्भ में पार्श्व टाई के बीच महत्तम दूरी कितनी होती है?
(अ) 200 mm
(ब) 300 mm
(स) 400 mm
(द) 450 mm

(xiv) As per IS 456-2000 minimum thickness at the edge of isolated footings should be:
(a) 10 cm
(b) 15 cm
(c) 20 cm
(d) 5 cm

(xiv) IS 456-2000 के अनुसार आईसोलेटेड फुटिंग के किनारा का न्यूनतम मोटाई होता है।
(अ) 10 cm
(ब) 15 cm
(स) 20 cm
(द) 5 cm

(xv) Effective span of stairs spanning in the same direction as landing as:
(a) Going + landing width on each side + $\frac{1}{2}$ thickness of wall on each side
(b) Rise + Landing width on each side + $\frac{1}{2}$ thickness of wall on each side
(c) Going + Landing width an one side + $\frac{1}{2}$ thickness of wall on one side
(d) None of the above

(xv) लैंडिग के विस्तृती एवं सोपान का विस्तृती एक ही दिशा में हो, तो सोपान का प्रभावी विस्तृती होता है।

(अ) गोइंग + प्रत्येक तरफ के लैंडिग की चौड़ाई + $\frac{1}{2}$ प्रत्येक तरफ के दीवाल की मोटाई

(ब) राइज + प्रत्येक तरफ के लैडिंग की चौड़ाई + $\frac{1}{2}$ प्रत्येक तरफ के दीवाल की मोटाई

(स) गोइंग + एक तरफ के लैडिंग की चौड़ाई + $\frac{1}{2}$ एक तरफ के दीवाल की मोटाई

(द) उपरोक्त में कोई नहीं

(xvi) If R is the riser , T is the tread and d is thickness of waist slab, then the load of waist slab per m width of stair in plan will be ..... multiplied by density of R.C.C.

(a) $d^2 / T \times \sqrt{R^2 + T^2}$

(b) $d / T \times \sqrt{R^2 + T^2}$

(c) $T / d \times \sqrt{R^2 + T^2}$

(d) $T^2 / d \times \sqrt{R^2 + T^2}$

(xvi) अगर R राइजर, T ट्रेड एवं d वेस्ट स्लैब की मोटाई है तो अनुविक्षेप में सोपान के वेस्ट स्लैब के प्रति मीटर चौड़ाई का भार होगा आर०सी०सी० का घनतव गुणे .....।

(अ) $d^2 / T \times \sqrt{R^2 + T^2}$

(ब) $d / T \times \sqrt{R^2 + T^2}$

(स) $T / d \times \sqrt{R^2 + T^2}$

(द) $T^2 / d \times \sqrt{R^2 + T^2}$

(xvii) In working stress method, the design constants depend upon.

(a) Grade of concrete

(b) Grade of steel

(c) Both (a) and (b)

(d) None of these

(xvii) कार्यकारी प्रतिबल विधि में अभिकल्पन नियतांक निर्भर करता है।

(अ) क्रंकीट की श्रेणी पर

(ब) इस्पात की श्रेणी पर

(स) दोनो (अ) एवं (ब) पर

(द) इनमें से कोई नहीं

2.0 m विस्तृति वाला कैंटीलीवर छज्जा का अभिकल्पन करें यह चल भार 2KN/m2 का वहन कर रहा है। M_{20} कंक्रीट एवं Fe_{415} इस्पात का प्रयोग करें।

11. Design a two-way slab simply supported on all the four edges of a room 6m ×4m in size. The super imposed working load of 4KN/m^2 and corners are not held down. Use M_{20} and Fe_{415} steel. **6**

6m ×4m कमरे का दोनो दिशा वाला पटिया का अभिकल्पन करें जिसके चारों किनारे सामान्य आलम्बित है। पटिया के कोनो को पकड़कर नहीं रखा गया है और कार्यकारी आरोपित भार 4KN/m^2 है। M_{20} एवं Fe_{415} इस्पात का उपयोग करें।

OR(अथवा)

Design a square footing of uniform thickness for an axially loaded column of 450 mm × 450 mm size. The safe bearing capacity of soil is 190 KN/m^2. Load on column is 850 KN. Use M_{20} concrete and Fe_{415} steel.

1615604 21 NT6008

2.0 m विस्तृति वाला कैंटीलीवर छज्जा का अभिकल्पन करें यह चल भार 2KN/m2 का वहन कर रहा है। M_{20} कंक्रीट एवं Fe_{415} इस्पात का प्रयोग करें।

11. Design a two-way slab simply supported on all the four edges of a room 6m ×4m in size. The super imposed working load of 4KN/m^2 and corners are not held down. Use M_{20} and Fe_{415} steel. 6

6m ×4m कमरे का दोनो दिशा वाला पटिया का अभिकल्पन करें जिसके चारों किनारे सामान्य आलम्बित है। पटिया के कोनो को पकड़कर नहीं रखा गया है और कार्यकारी आरोपित भार 4KN/m^2 है। M_{20} एवं Fe_{415} इस्पात का उपयोग करें।

OR(अथवा)

Design a square footing of uniform thickness for an axially loaded column of 450 mm × 450 mm size. The safe bearing capacity of soil is 190 KN/m^2. Load on column is 850 KN. Use M_{20} concrete and Fe_{415} steel.

एक अक्षीय भारित स्तम्भ 450 mm × 450 mm का वर्गाकार फुटिंग जिसकी मोटाई समान है, का अभिकल्पन करें। मिट्टी का सुरक्षित धारित क्षमता 190 KN/m^2 है। स्तम्भ पर 850 KN का भार लग रहा है। M_{20} कंक्रीट एवं Fe_{415} इस्पात का प्रयोग करें।

***

1615604 22 NT6008

एक अक्षीय भारित स्तम्भ 450 mm × 450 mm का वर्गाकार फुटिंग जिसकी मोटाई समान है, का अभिकल्पन करें। मिट्टी का सुरक्षित धारित क्षमता 190 KN/m^2 है। स्तम्भ पर 850 KN का भार लग रहा है। M_{20} कंक्रीट एवं Fe_{415} इस्पात का प्रयोग करें।

***