Fifth Semester
Civil / CTM
Scheme July 2008

STRUCTURAL DESIGN & DRAFTING-I (RCC)

Time : Three Hours *Maximum Marks : 100*

Note : i) Attempt any five questions out of eight.
कुल आठ में से किन्हीं पाँच प्रश्न हल कीजिए।

ii) Design should be as per IS 456-2000.
आई.एस. 456-2000 के अनुसार डिजाइन बनाइए ।

iii) Assume suitable data wherever required/missing.
जहाँ डेटा आवश्यक/अनुपलब्ध हो उचित मान लीजिए ।

iv) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Describe reinforced cement concrete and various materials which construct it. 5
प्रबलित सीमेन्ट कांक्रीट व इसको बनाने वाले विभिन्न पदार्थों का वर्णन कीजिए।

b) Define concrete grades, permissible stress and factor of safety. 6
कांक्रीट ग्रेड, अनुमत प्रतिबल व सुरक्षा गुणांक को परिभाषित कीजिये।

c) A beam of size 350mm×600mm overall is reinforced with 4 nos. of 20mm ϕ bars. Find the moment of resistance of section if concrete M20 and Fe415 is used (WSM). 9
एक धरन जिसकी माप 350 मिमी. × 600 मिमी. सम्पूर्ण गहराई है, 4-20 मिमी. व्यास की छड़ों से प्रबलित है। प्रतिरोध आघूर्ण की गणना कीजिए यदि कांक्रीट M20 व इस्पात Fe415 उपयोग किया गया है। (कार्यकारी प्रतिबल विधि)

2. a) Describe advantages and disadvantages of pre-stressed concrete. 6

पूर्व प्रतिबलित कांक्रीट के फायदों व नुकसान का वर्णन कीजिए।

b) Differentiate between pre-tensioning and post-tensioning. 5

पूर्व तनन व पश्च तनन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

c) Find moment of resistance of a doubly reinforced beam with data: 9

b = 250mm, d = 600mm, d' = 50mm, Asc= 450mm^2, Ast= 1040mm^2, concrete M20 and steel Fe415. Use WSM

दोहरे प्रबलित धरन का प्रतिरोध आघूर्ण आँकड़ों के साथ कीजिए।

b = 250 मिमी., d = 600 मिमी., d' = 50 मिमी., Asc= 450 मिमी^{2}, Ast= 1040 मिमी^{2}, कांक्रीट M20 व इस्पात Fe415 कार्यकारी प्रतिबल विधि का प्रयोग करें।

3. a) A continuous beam of three span AB, BC, CD as length 4m, 5m and 4m respectively. Support A and D are free support. Load on AB and CD is UDL on full span 18kN/m and 21kN/m respectively. Span BC having 40kN point load at mid span. Draw BMD and SFD. 15

एक सतत धरन के तीन स्पान AB, BC, CD जिनकी क्रमशः लम्बाई 4 मी., 5 मी. एवं 4 मी. है। दोनों अन्तिम सिरे A व D फ्री सपोर्ट है। स्पान AB व CD में पूरे स्पान पर समवितरित भार क्रमशः 18 कि.न्यू./मी. व 21 कि.न्यू./मी. है तथा स्पान BC के मध्य में 40 कि.न्यू. का बिन्दू भार है। प्रतिरोध आघूर्ण व कर्तन बल आरेख बनाइये।

b) Differentiate between fixed beam and simply supported beam. 5

आबद्ध धरन व सरल आलम्बित धरन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

4. a) Calculate moment of resistance (Mu) of a beam size 300mm×500mm effective reinforced with 5 bars of 20mm dia. at bottom and 3bars of 12mm dia. at top. Concrete M20 and steel MS grade I is used. Take cover as 25mm. 10

एक धरन जिसका माप 300 मिमी. × 500 मिमी. प्रभावी है तथा 20 मिमी. व्यास की पाँच छड़े नीचे की ओर व 12 मिमी. व्यास की 3 छड़े ऊपर की ओर लगी है का प्रतिरोध आघूर्ण (Mu) की गणना कीजिए। कांक्रीट M20 व इस्पात MS ग्रेड I का प्रयोग हुआ है। कवर 25 मिमी. लें।

b) Design a beam having clear span 5m to take working live load of 20kN/m and width of support is 250mm. Use M20, Fe415 and LSM. 10

5 मी. क्लीयर विस्तार के लिए धरन का अभिकल्पन कीजिए जिस पर कार्यकारी चल भार 20 कि.न्यू./मी. लगना है व आलम्ब की चौड़ाई 250 मिमी. है। M20, Fe415 व सीमान्त स्थिति विधि का उपयोग करें।

5. a) Draw plan and sectional elevation of a column footing with details as below: 12

Size of column=350×350mm, Size of footing=2100×2100mm, Thickness of footing = 600mm at face of column and reduced to 200mm, Main reinforcement = 16mm dia.-8 Nos., Ties = 6mm dia. @220mm c/c, Footing reinforcement =10mm dia.@ 150mm c/c both way.

स्तम्भ पाद का प्लान व सम्मुख काट चित्र निम्न विवरण के लिये बनाइये। स्तम्भ की माप = 350 × 350 मिमी., पाद की माप = 2100 × 2100 मिमी., पाद की मोटाई = 600 मिमी. स्तम्भ फेस से 200 मिमी. तक कम होती हुई, मुख्य प्रबलन = 16 मिमी. व्यास 8 नग, टाई = 6 मिमी. व्यास 220 मिमी. के अन्तराल पर, पाद का प्रबलन = 10 मिमी. व्यास की छड़े 150 मिमी. के अन्तराल पर दोनों ओर।

b) Explain: 8

i) Earth quake zones ii) Advantages of T beam

समझाइये।

i) भूकम्प जोन ii) टी धरन के फायदे

6. a) Find the moment of resistance (Mu) of a T beam with following data: Df = 120mm, bf = 1150mm, bw = 300mm, d = 500mm, Ast = 2520mm^2, fy = 415N/mm^2, concrete M20. 10

एक टी धरन जिसके आँकड़े निम्न है का प्रतिरोध आघूर्ण (Mu) ज्ञात कीजिये। Df = 120 मिमी, bf = 1150 मिमी., bw = 300 मिमी., d = 500 मिमी., Ast = 2520 मिमी^{2}, fy = 415 न्यू./मिमी^{2}, कांक्रीट M20.

b) State the assumptions in limit state method of R.C.C design. 5

आर.सी.सी. अभिकल्पन की सीमा स्थिति विधि में मान्यताओं को बताइये।

c) Describe principles of constructing Earth Quake resistant buildings. 5

भूकम्प रोधी भवनों के निर्माण संबंधी सिद्धान्तों का वर्णन कीजिए।

7\. a) Design shear reinforcement for a beam of 6m span with load 25kN/m including self weight. Tensile reinforcement of 6 bars of 20mm dia. is provided. Size of beam is 250×600mm effective. Use LSM, M20 and Fe415. 10

एक धरन के लिये कर्तन प्रबलन अभिकल्पित कीजिए जब स्पान 6 मी. व भार 25 कि.न्यू./मी. धरन के स्वयं के भार सहित हो। तनन प्रबलन 6 छड़े 20 मिमी. व्यास की लगाई गई है। धरन की माप 250×600 मिमी. प्रभावी है। सीमान्त स्थिति विधि M20 व Fe415 का उपयोग करें।

b) Design a column with following data: 10

Factored load = 3200kN, unsupported length = 4.0m, Concrete M20 and steel Fe415.

एक स्तम्भ का अभिकल्पन निम्न आँकडों के लिये कीजिए।

गुणांकित भार = 3200 कि.न्यू., अतिरोधक लम्बाई = 4.0 मी., कांक्रीट M20 व इस्पात Fe415.

8\. a) Design a simply supported slab for a room having size 3.1m×8.5m with supporting wall 270mm wide, concrete M20, Steel Fe415. Use LSM. Live load=2.5kN/m^2. 10

एक कमरा 3.1 मी. × 8.5 मी. के लिये सरल आलम्बित स्लेब का अभिकल्पन कीजिए जो कि 270 मिमी. चौड़ी दीवालों पर आलम्बित है। सीमान्त स्थिति विधि का उपयोग करें, कांक्रीट M20 व इस्पात Fe415 है। चल भार = 2.5 कि.न्यू./$मी^2$

b) Write notes on: 2½+2½+5=10

i) Equivalent stress diagram

ii) Design constants

iii) Bond and development length

टिप्पणी लिखिये।

i) समतुल्य प्रतिबल आरेख

ii) अभिकल्पन स्थिरांक

iii) अभिलाग एवं विकास लम्बाई