

F/2018/6184

Total Pages : 4

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 ~~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 सीमेंट 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  $\phi$  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]

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

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

$b=250\text{mm}$ ,  $d=600\text{mm}$ ,  $d'=50\text{mm}$ ,  $A_{sc}=450\text{mm}^2$ ,  $A_{st}=1040\text{mm}^2$ , 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.,  $A_{sc} = 450$  मिमी.<sup>2</sup>,  $A_{st} = 1040$  मिमी.<sup>2</sup>, 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. https://www.rgpvonline.com 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 हैं। 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 बिन्दु 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 ( $M_u$ ) 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 ( $M_u$ ) की गणना कीजिए। कांक्रीट M20 व इस्पात MS ग्रेड I का प्रयोग हुआ है। कवर 25 मिमी. लें।

Contd.....

F/2018/6184

P.T.O.

F/2018/6184

- ✓ 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 स्पान 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 × 350 mm, Size of footing = 2100 × 2100 mm, Thickness of footing = 600 mm at face of column and reduced to 200 mm, Main reinforcement = 16 mm dia. - 8 Nos., Ties = 6 mm dia. @ 220 mm c/c, Footing reinforcement = 10 mm dia. @ 150 mm 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 केस से 200 मिमी. तक कम होती हुई,  
मुख्य प्रबलन = 16 मिमी. व्यास 8 नं. टाई = 6 मिमी. व्यास 220 मिमी. के  
अन्तराल पर, पाद का प्रबलन = 10 मिमी. व्यास की छडे 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 ( $M_u$ ) of a T beam with following data: 10  
 $D_f = 120$  mm,  $b_f = 1150$  mm,  $b_w = 300$  mm,  $d = 500$  mm,  
 $A_{st} = 2520$  mm<sup>2</sup>,  $f_y = 415$  N/mm<sup>2</sup>, concrete M20.  
एक टी धरन जिसके आँकड़े निम्न है का प्रतिरोध आघूर्ण ( $M_u$ ) ज्ञात कीजिये।  
 $D_f = 120$  मिमी,  $b_f = 1150$  मिमी.,  $b_w = 300$  मिमी.,  $d = 500$  मिमी.,  
 $A_{st} = 2520$  मिमी<sup>2</sup>,  $f_y = 415$  न्यू./मिमी<sup>2</sup>, कांक्रिट 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 × 600 mm 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 छडे 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 = 3200 kN, unsupported length = 4.0 m, Concrete M20 and steel Fe415.

एक स्तम्भ का अभिकल्पन निम्न आँकड़ों के लिये कीजिए।

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

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

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

- 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