

- b) Explain method of prestressing in prestressed concrete. 5

पूर्व प्रतिबलित कांक्रिट में पूर्व प्रतिबलन की विधियों को समझाइए।

- c) Find the moment of resistance (M_r) of beam. If $b=250\text{mm}$, $d=500\text{mm}$, $d'=50\text{mm}$, $A_{sc}=240\text{mm}^2$, $A_{st}=960\text{mm}^2$, concrete M20 and steel Fe415. 8

एक धरन का प्रतिरोध आघूर्ण (M_r) ज्ञात कीजिये यदि $b=250\text{ मिमी.}$, $d=500\text{ मिमी.}$, $d'=50\text{ मिमी.}$, $A_{sc}=240\text{ मिमी}^2$, $A_{st}=960\text{ मिमी}^2$, कांक्रिट M20 व Fe415 है।

8. a) Design a simply supported beam subjected to a UDL of 30kN/m (i/c self weight) over a span of 6.00m use M20 concrete, steel Fe415 and use limit state method. 10

एक सरल आलम्बित धरन जिस पर 30 कि.न्यू./मी. का समवितरित भार (स्वयं का भार सहित) 6.00 मी. स्पान पर लग रहा है का अभिकल्पन कीजिए। M20 कांक्रिट, Fe415 इस्पात व सीमान्त स्थिति विधि का उपयोग कीजिए।

- b) Explain the procedure for design of footing for a column. 8

कालम की फुटिंग के अभिकल्पन की विधि समझाइए।

FIFTH SEMESTER

CIVIL/CTM

SCHEME JULY 2008

STRUCTURAL DESIGN & DRAFTING-I (RCC)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total six questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any five.

कुल छः प्रश्न हल कीजिये। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिये।

- ii) Use of IS code 456-2000 is allowed.

आई.एस. कोड 456-2000 का उपयोग किया जा सकता है।

- iii) Wherever required, prepare reinforcement detail.

जहाँ आवश्यक हो वहाँ रीनफोर्समेंट डिटेल तैयार कीजिए।

- 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. Choose the correct answer.

सही उत्तर का चयन कीजिए।

2 each

- i) Spacing of stirrups should not exceed
 (a) $0.75d$ or 300mm whichever is less
 (b) $0.75d$ or 450mm whichever is less
 (c) $3d$ or 300mm whichever is less
 (d) $3d$ or 450mm whichever is less

स्टीरप की दूरी किससे अधिक नहीं हो सकती

- (अ) $0.75d$ या 300 मिमी. इसमें से जो कम हो
 (ब) $0.75d$ या 450 मिमी. इसमें से जो कम हो
 (स) $3d$ या 300 मिमी. इसमें से जो कम हो
 (द) $3d$ या 450 मिमी. इसमें से जो कम हो

ii) τ_c depend on

- (a) % of main reinforcement and grade of concrete
 (b) % of main reinforcement and grade of steel
 (c) % of shear reinforcement and grade of concrete
 (d) % of shear reinforcement and grade of steel

τ_c का मान निर्भर होता है :

- (अ) मुख्य स्टील के % तथा कांक्रीट ग्रेड पर
 (ब) मुख्य स्टील के % तथा स्टील के ग्रेड पर
 (स) कर्तन स्टील के % तथा कांक्रीट ग्रेड पर
 (द) कर्तन स्टील के % तथा स्टील के ग्रेड पर

iii) In stress block diagram of R.C.C. beam section (LSM) the position of centre of compression from extreme compression fibre

आर.सी.सी. बीम सेक्शन के स्ट्रेस ब्लॉक डायग्राम (LSM) के दूरस्थ संपीड़न रेशे से संपीड़न केन्द्रक की दूरी :

- (a) $0.138x_u$ (b) $0.38x_u$
 (c) $0.42x_u$ (d) $0.45x_u$

iv) The characteristic yield strength of Fe415 is:

- (a) 250 N/mm² (b) 400 N/mm²
 (c) 415 N/mm² (d) 500 N/mm²

Fe415 की करेक्टरिस्टिक ईल्ड स्ट्रेंथ होती है :

- (अ) 250 न्यू/वर्ग मिमी. (ब) 400 न्यू/वर्ग मिमी.
 (स) 415 न्यू/वर्ग मिमी. (द) 500 न्यू/वर्ग मिमी.

v) Modular ratio is commonly used as:

- (a) Limit state method
 (b) Ultimate strength method
 (c) L.S.M. and W.S.M. both
 (d) Working stress method

यांत्रिक अनुपात का सामान्यतः प्रयोग करते हैं :

- (अ) सीमान्त स्थिति विधि में
 (ब) सर्वोच्च सामर्थ्य विधि में
 (स) L.S.M. और W.S.M. दोनों में
 (द) कार्यकारी प्रतिबल विधि में

(4)

2. a) Define characteristic strength and characteristic load. 4

विशिष्ट सामर्थ्य व विशिष्ट भार को परिभाषित कीजिए।

- b) A beam having spans AB, BC, CD as 4m, 5m and 4m is having load AB-UDL of 20kN/m, BC and CD 50kN and 60kN at midspan respectively. If all supports are simple and EI constant, draw BMD and SFD. 14

एक धरन जिसमें स्पान AB, BC तथा CD क्रमशः 4 मी., 5 मी. व 4 मी. है, पर भार क्रमशः AB पर समवितरित भार 20 कि.न्यू./मी. तथा BC व CD पर पाइन्ट भार 50 कि.न्यू. तथा 60 कि.न्यू. का बीच स्पान पर लगाये गये हैं। यदि सभी आलंब सरल हो तथा EI स्थिरांक हो तो नमन आघूर्ण तथा कर्तन बल आरेख बनाइये।

3. a) Draw to a suitable scale plan and cross sectional elevation of an R.C.C. column with footing from the following data: 12

Column size 300 × 300mm, Length 3.5m, Main bar 4 Nos 22mm ϕ , lateral ties 6mm ϕ @250mm c/c

Footing size 2300 × 2300mm depth of column face 600mm and 200mm at ends, reinforcement 10mm ϕ bar@200mm c/c both ways.

(5)

नीचे दिये हुये विवरण से उचित पैमाने पर आर.सी.सी. स्तम्भ व पाद का प्लान व अनुप्रस्थ काट समुख दृश्य बनाइये।

स्तम्भ : माप 300 × 300mm, लम्बाई 3.5 मी., मुख्य छड़े 4 नग 22 मिमी. व्यास की पार्श्व टाई 6 मिमी. व्यास की 250 मिमी. मध्य से मध्य

पाद: माप 2300 × 2300 मिमी. गहराई स्तम्भ फलक पर 600 मिमी. व दिवारों पर 200 मिमी. प्रबलन 10 मिमी. व्यास की छड़े 200 मिमी. के अन्तराल पर दोनों दिशाओं में।

- b) Explain procedure for check for develop length. 6

विकास लम्बाई चेक करने के लिए विधि समझाइये।

4. a) What are the basic assumptions made in R.C.C. design by LSM? 6

लिमिट स्टेट विधि से अधिकल्पन करने के लिये आधारभूत मान्यताएं क्या हैं?

- b) A rectangular beam of size 200 × 400mm overall reinforced with 4 Nos - 16mm ϕ bars, use $f_{ck} = 20\text{N/mm}^2$ and Fe415. Calculate factored moment of resistance. 6

एक आयताकार धरन की सम्पूर्ण साइज 200 × 400 मिमी. है। इस धरन में 4 नग - 16 मिमी. व्यास की छड़े लगी हैं। यदि $f_{ck} = 20\text{N/mm}^2$ तथा Fe415 है तो धरन का प्रतिरोधी आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

R.T.O.

- c) Using the LSM, determine the load carrying capacity of short column of size $400 \times 500\text{mm}$ reinforced with 6 Nos 25mm dia bars, Take $f_{ck} = 20\text{N/mm}^2$ and $f_y = 500\text{N/mm}^2$. 6

लिमिट स्टेट विधि का उपयोग करते हुये एक लघु स्तम्भ की भार वहन क्षमता ज्ञात कीजिये। स्तम्भ का आकार 400×500 मिमी. का है तथा इसमें 6 छड़े 25 मिमी. व्यास की लगाई गई है $f_{ck} = 20\text{N/mm}^2$ व $f_y = 500\text{N/mm}^2$ का उपयोग कीजिये।

१७

5. a) Design a simply supported slab for a room $3 \times 6\text{m}$ the thickness of supporting wall is 300mm concrete M20, Steel Fe415, use LSM method. 12

एक कमरा 3 मी. \times 6 मी. के लिये शुद्ध आलम्बित स्लेब का अभिकल्पन कीजिए। दीवारों की मोटाई 300 मिमी, M20 कांक्रीट तथा स्पान Fe415 का उपयोग करें। सीमा स्थिति विधि का उपयोग करें।

- b) Draw sectional elevation of shortest span with detailed of design of Q. No. 5(a). 6

प्रश्न क्र. 5(a) की गणना अनुसार कम लंबाई का काट दृश्य बनाइये।

6. a) Design a column with following data, factored load 3000kN, concrete used M20, Fe415 steel unsupported length 4.00m. 10

एक स्तम्भ का अभिकल्पन निम्न के साथ कीजिए गुणांकित भार 3000kN, कांक्रीट का प्रयोग M20, इस्पात Fe415 व लम्बाई 4 मी.

- b) Design shear reinforcement of a beam has a span 6.00m total load on beam 30kN/m including self load and beam tensile reinforcement and 6 bars of 16mm ϕ is provided the beam 300mm \times 750mm is provided use LSM, M20 and Fe415 (simply supported beam) 8

धरन का अपरूपण प्रतिबलन अभिकल्पित कीजिये जब स्पान 6 मी. हो कुल भार 30 किलो न्यू./मी. धरन के स्वयं के भार सहित तनन प्रबलन 16mm व्यास की 6 छड़े लगाई गई है धरन का काट 300 \times 750 मिमी. है। सीमा स्थिति विधि का M20 व Fe415 के साथ उपयोग करें।

7. a) Differentiate between under reinforced and over reinforced beam. 5

न्यून प्रबलित व अतिप्रबलित धरनों में अन्तर स्पष्ट कीजिये।