

Roll No .....

## CE-601 (GS)

B.Tech., VI Semester

Examination, May 2022

### Grading System (GS)

#### Structural Design and Drawing (RCC-I)

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) 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) Briefly explain the principles of limit state.

लिमिट स्टेट के सिद्धान्तों को संक्षेप में समझाइए।

b) Define the following:

i) Characteristics load

ii) Characteristics strength

iii) Partial safety factor

निम्नलिखित को परिभाषित कीजिये।

i) विशिष्ट भार

ii) विशिष्ट सामर्थ्य

iii) आंशिक सुरक्षा कारक

2. a) Design a R.C. beam to carry a load of 8 kN/m inclusive of its own weight on an effect span of 7 m keep the breadth to be  $2/3^{rd}$  of the effective depth. The permissible stresses in the concrete and steel are not to exceed than 6 N/mm<sup>2</sup> and 140 N/mm<sup>2</sup>. Take  $m = 18$ .

7 मीटर के प्रभाव अवधि में अपने स्वयं के वजन को मिलाकर 8 kN/m के भार को वहन करने के लिए एक आर.सी. बीम को डिजाइन करें जिसकी गहराई प्रभावी गहराई के 2/3 तक हो। कंक्रीट और स्टील में अनुमेय तनाव 6 N/mm<sup>2</sup> और 140 N/mm<sup>2</sup> से अधिक नहीं है।  $m$  का मान = 18 है।

b) A T-beam of flange width of 1600 mm, Flange thickness 150mm, width of rib is 350 mm has an effective depth of 600 mm, the beam is reinforced with 6 bars of 20 mm diameter. Determine the ultimate moment of resistance. Use M25 concrete and Fe415 steel.

एक टी धरन जिसकी कोर चौड़ाई 1600 mm, कोर मोटाई 150 mm, रिब की चौड़ाई 350 mm है, एवं प्रभावी गहराई 600 mm है। इस धरन को 20 mm व्यास के 6 सरियों के साथ प्रबलित है। प्रतिरोध के अंतिम क्षण का निर्धारण करें। M25 कंक्रीट और Fe415 स्टील का उपयोग करें।

3. Design a reinforced concrete slab for a room of clear dimension 6m × 5m. The slab is supported on walls of width 350 mm. The slab is carrying a live load of 6 kN/m<sup>2</sup> and floor finish is 1.5 kN/m<sup>2</sup>. Use M25 concrete and Fe415 steel. The corners of the slab are held down. Sketch the layout of the reinforcement.

स्पष्ट आयाम 6 मीटर × 5 मीटर के कमरे के लिए एक प्रबलित कंक्रीट स्लैब तैयार करें। स्लैब 350 मिमी चौड़ाई की दीवारों पर समर्थित है। स्लैब 6 kN/m<sup>2</sup> का लाइव लोड ले रहा है और फ्लोर फिनिश 1.5 kN/m<sup>2</sup> है। M25 कंक्रीट और Fe415 स्टील का उपयोग करें। स्लैब के कोनों को नीचे रखा जाता है। प्रबलन (reinforcement) के लेआउट को स्केच करें।

4. Design an isolated square footing for a column  $450\text{mm} \times 450\text{mm}$  reinforced with  $8.25\text{mm}$  diameter bars carrying a service load of  $2000\text{ kN}$ . The bearing capacity of the soil is  $250\text{ kN/m}^2$  at a depth of  $1.2\text{ m}$  below ground. the footing is restricted to  $2\text{ m}$  in one direction. Assume M20 grade concrete and Fe415 steel for footing, M25 grade concrete and Fe415 steel for column. Draw to scale:

- Longitudinal section showing the reinforcement details.
- The plan showing the reinforcement details.

एक स्तंभ के लिए एक पृथक वर्ग फुटिंग डिजाइन करें जो  $450\text{ मिमी} \times 450\text{ मिमी}$  के साथ  $8.25\text{ मिमी}$  व्यास की सरियों के साथ  $2000\text{ kN}$  के सेवा भार के लिए प्रबलित हो। मिट्टी की धारण क्षमता जमीन के  $1.2\text{ मीटर}$  नीचे गहराई पर  $250\text{ kN/m}^2$  है। एक दिशा में फुटिंग  $2\text{ मीटर}$  तक सीमित है। स्तंभ के लिए M20 ग्रेड कंक्रीट और Fe415 स्टील मानें, स्तंभ के लिए M25 ग्रेड कंक्रीट और Fe415 स्टील मानें। स्केल पर ड्रा करें :

- सुदृढीकरण विवरण दिखाने वाला अनुदैर्घ्य खण्ड
- सुदृढीकरण विवरण दिखाने वाली योजना

5. Design the stairs for a public building, supported on wall on one side and stringer beam on the other side. The horizontal span of stairs is  $1.4\text{ m}$ . The risers are  $120\text{ mm}$  and treads of  $300\text{ mm}$ . Use M15 mix.

एक सार्वजनिक इमारत के लिए सीढ़ियों का डिजाइन करें, जो कि एक तरफ दीवार पर और दूसरी तरफ स्टिंगर बीम पर समर्थित है। सीढ़ियों की क्षैतिज दूरी  $1.4\text{ मीटर}$  है। राइजर  $120\text{ मिमी}$  और ट्रेड  $300\text{ मिमी}$  हैं। M15 मिश्रण का उपयोग करें।

6. a) Design a doubly reinforced beam of section  $240 \times 500\text{mm}$  to carry a bending moment of  $80\text{ kN-m}$ . Assume clear cover at top a bottom as  $30\text{ mm}$  and take  $m=18$ . Adopt working stress method. Assume the permissible stressed in the concrete and steel are not to exceed  $5\text{ N/mm}^2$  and  $140\text{ N/mm}^2$ .

वर्किंग स्ट्रेस विधि कि सहायता से  $80\text{ kN-m}$  के नमन आघूर्ण जिसका अनुभाग  $240 \times 500\text{mm}$  है के लिए एक डबली प्रबलित धरन को डिजाइन करें।  $30\text{ mm}$  का क्लियर कवर लें। कंक्रीट और स्टील में अनुमेय तनाव  $5\text{ N/mm}^2$  और  $140\text{ N/mm}^2$  से अधिक नहीं है।  $m$  का मान  $=18$  है।

- b) A rectangular beam is  $200\text{ mm}$  wide and  $400\text{ mm}$  deep up to the center of reinforcement. With the  $3-16\text{mm}$  dia of Fe415 steel. Find the ultimate uniformly distributed load which the beam can carry safely over a span of  $5\text{ m}$ . Take M20 concrete.

एक आयताकार धरन  $200\text{ mm}$  चौड़ा और प्रबलन के केन्द्र तक  $400\text{ mm}$  गहरा है। स्टील के  $3-16\text{ mm}$  के छड़ लिए गए हैं। चरम समान रूप से वितरित भार को ज्ञात करें, जो धरन  $5\text{ मीटर}$  के पाट में सुरक्षित रूप से धारण कर सके। M20 मिश्रण का उपयोग करें।

7. Design a short circular column of  $6\text{ m}$  to carry an axial load of  $250\text{ kN}$  if both ends of the column are fully restrained using
- Lateral ties
  - Helical steel

एक  $6\text{ मीटर}$  छोटे वृत्ताकार स्तम्भ की डिजाइन करें जिसपर  $250\text{ kN}$  का भार है, तथा जिसके दोनों छोर संयमित हैं।

- लेटरल टाइस
- हेलिकल स्टील

8. a) Write down the design step with formulation of two-way slab with all necessary checks.

सभी आवश्यक जाँचों के साथ दो-तरफा स्लैब के निर्माण के साथ डिजाइन चरणों को लिखें।

- b) Explain the different types of footing with neat sketches:

स्वच्छ आरेख के साथ विभिन्न प्रकार के फुटिंग के बारे में बताइए।

\*\*\*\*\*