Roll No .....

CE-403 (GS)

B.Tech. IV Semester

Examination, June 2024

Grading System (GS)

Structural Analysis-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) What is the principle of virtual work? Explain its application to flexural members.
Virtual work का सिद्धांत क्या है? लचीले (flexural) सदस्यों के लिए इसके अनुप्रयोग की व्याख्या करें।

b) Determine the deflection under 60 kN load in the beam shown below in Fig. 1.
चित्र 1 में नीचे दिखाए गए बीम में 60 kN भार के तहत विक्षेपण का निर्धारण करें।

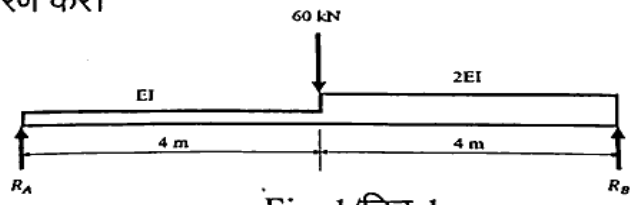


Fig. 1/चित्र 1

2. a) Analyze the continuous beam ABC as shown in Fig. 2, using three moment theorem and draw bending moment diagram. Flexural rigidity EI is constant throughout.
Three moment theorem का उपयोग करके चित्र 2 में दर्शाए अनुसार continuous beam ABC का विश्लेषण करें और bending moment आरेख बनाएं। लचीली कठोरता EI हर जगह स्थिर है।

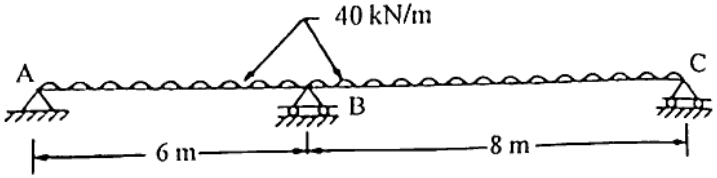


Fig. 2/चित्र 2

b) What do you understand by indeterminacy? Also explain static and kinematic indeterminacy?
Indeterminacy से आप क्या समझते हैं? स्थैतिक और गतिकीय indeterminacy की भी व्याख्या करें।

3. a) Analyse the two span continuous beam shown in Fig. 3. By slope deflection method. Also draw bending moment diagram.
Slope deflection method द्वारा चित्र 3 में दिखाए गए दो span continuous बीम का विश्लेषण करें। Bending moment आरेख भी बनाएं।

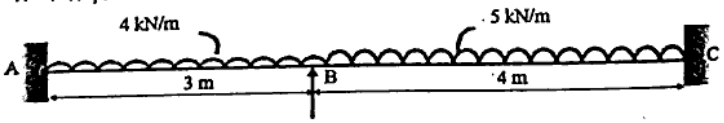


Fig. 3/चित्र 3

b) Explain the column analogy method for the analysis of a beam with suitable example.
किसी बीम के विश्लेषण के लिए कॉलम analogy विधि को उपयुक्त उदाहरण सहित समझाइए।

4. A two hinged parabolic arch of span 'L' and rise 'h' carries a concentrated load 'W' at the crown. Determine the expression for horizontal thrust developed at support.
विस्तार 'L' और उत्थान 'h' का two hinged परवलयिक मेहराब, शीर्ष पर एक केंद्रित भार 'W' वहन करता है। समर्थन पर विकसित क्षैतिज thrust के लिए अभिव्यक्ति निर्धारित करें।

5. A light cable is supported at two points 20 m apart which are at the same level. The cable supports three concentrated loads of magnitudes 40 kN, 30 kN and 20 kN at a distance of 5 m, 10 m and 15 m from left support respectively. The deflection at first point is found to be 0.8 m. Determine the tension in the different segments and total length of the cable.
एक हल्के वजन वाली cable 20 मीटर की दूरी पर स्थित दो बिंदुओं पर समर्थित है जो समान स्तर पर हैं। केबल बाएं समर्थन से 5 मीटर, 10 मीटर और 15 मीटर की दूरी पर क्रमशः 40 kN, 30 kN और 20 kN परिमाण के तीन केंद्रित भार का समर्थन करता है। पहले बिंदु पर विक्षेपण 0.8 मीटर पाया गया है। विभिन्न खंडों में तनाव और केबल की कुल लंबाई निर्धारित करें।

6. Calculate the ordinates of influence line for moment at mid-span of span BC for the beam shown in Fig. 4, at 1 m interval and draw influence line diagram. Assume moment of inertia to be constant throughout.
चित्र 4 में दिखाए गए बीम के लिए 1 मीटर के अंतराल पर span BC के मध्य span पर क्षण के लिए प्रभाव रेखा के निर्देशांक की गणना करें और प्रभाव रेखा आरेख बनाएं। मान लें कि जड़ता का क्षण पूरे समय स्थिर रहता है।

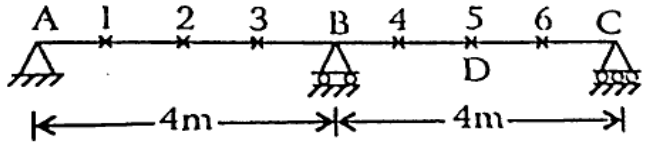
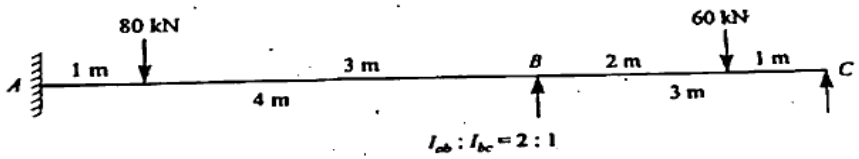


Fig. 4/चित्र 4

7. Define the following terms:
निम्न वक्तव्यों की व्याख्या करें।
   i) Muller-Breslau principles
   ii) Castigliano's first and second theorem
   iii) Strain energy method
   iv) Influence line diagram of a beam

8. A continuous beam ABC consists of two spans AB = 4 m and BC = 3 m, the end A being fixed. The span AB carries a point load of 80 kN at 1 m from A while the span BC carries a point load of 60 kN at 1 m from C, $I_{ab} : I_{bc} = 2:1$. Find the support moment and draw bending moment diagram using moment distribution method.
एक सतत बीम ABC में दो spans AB = 4 m और BC = 3 m हैं, अंत A स्थिर है। span AB, A से 1 मीटर की दूरी पर 80 kN का बिंदु भार वहन करता है, जबकि स्पैन BC, C से 1 मीटर की दूरी पर 60 kN का बिंदु भार वहन करता है, $I_{ab} : I_{bc} = 2:1$। Moment distribution method का उपयोग करके, समर्थन आघूर्ण ज्ञात करें और bending moment आरेख बनाएं।



******