

Fourth Semester
Civil Engineering/CTM
Scheme OCBC July 2022
THEORY OF STRUCTURE

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

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

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

ii) 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.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) Direct and bending stress occurs due to

- (a) Axial loading (b) Concentric loading
(c) Eccentric loading (d) Any of the above

प्रत्यक्ष तनाव तथा झुकने वाले तनाव किस कारण होता है?

- (अ) अक्षीय भार (ब) संकेन्द्रित भार
(स) विलक्षण भार (द) उपरोक्त में से कोई भी

ii) In double integration method, the first integration gives the value of

- (a) Deflection (b) Slope
(c) Diameter (d) Force

द्विपमाकलन विधि में पहला एकीकरण का मान देता है

- (अ) नीचे का झुकाव (विक्षेप) (ब) ढलान
(स) व्यास (द) बल

iii) In fixed beams, the slope at the ends be

- (a) Minimum (b) Zero
(c) Maximum (d) None of these

आबद्ध धरन के सिरोँ पर ढलान होता है

(अ) न्यूनतम

(ब) शून्य

(स) अधिकतम

(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

iv) The stiffness factor for a beam simply supported at both ends is एक शुद्धालंब धरन के लिए कठोरता कारक होता है

(a) $\frac{3 EI}{L}$

(b) $\frac{4 EI}{L}$

(c) $\frac{2 EI}{L}$

(d) $\frac{EI}{L}$

v) A fixed beam carrying udl over the entire span. The bending moment at the centre of beam will be

एक आबद्ध धरन के सम्पूर्ण पाट पर समवितरित भार कार्यरत है। धरन के मध्य बिंदु पर नमन आघूर्ण का मान होगा

(a) $\frac{wl^2}{12}$

(b) $\frac{wl^2}{8}$

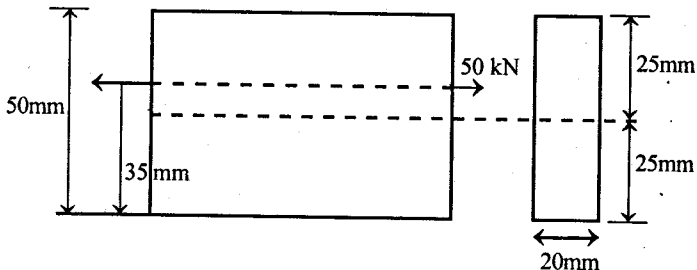
(c) $\frac{wl^2}{24}$

(d) $\frac{wl^2}{16}$

2. A steel plate 20 mm × 50 mm is tested by pulling it with a tensile force of 50 kN, the line of action of load being 35 mm from one edge as shown in fig. The extension along the line of action of load is measured as 0.055 mm over a gauge length of 125 mm. Determine the extreme stresses for the plate section.

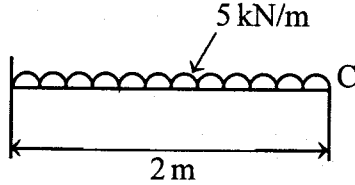
12

एक स्टील प्लेट 20 mm × 50 mm को 50 कि.न्यू. तन्य बॉल के साथ खींचकर परीक्षण किया जाता है, भार की क्रिया की रेखा एक किनारे से 35 मिमी. पर है जैसे कि चित्र में दर्शाया गया है। भार की क्रिया की रेखा के सापेक्ष 125 मिमी. गेज लम्बाई पर विस्तार 0.055 मिमी. मापा गया है। प्लेट अनुभाग के लिए अत्यधिक प्रतिबल की गणना कीजिए।



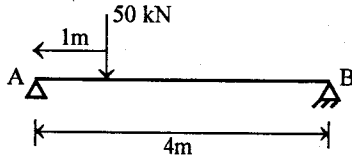
3. Calculate slope and deflection of beam shown in figure using double integration method. Take $EI = 2 \times 10^{11} \text{ N-mm}^2$. 12

द्विसमाकलन विधि द्वारा चित्र में दर्शाए गई धरन पर ढलान एवं नीचे की ओर झुकाव की गणना कीजिए। $EI = 2 \times 10^{11} \text{ न्यू-मिमी}^2$



4. A simply supported beam of span 4 m and cross-section $150 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ is loaded as shown in fig. Find the maximum slope and deflection of beam. Take $E = 2 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$. 12

एक 4 मी. लम्बाई वाली शुद्धालंब धरन जिसका काट $150 \text{ मिमी.} \times 300 \text{ मिमी.}$ है चित्र में दर्शाए अनुसार भार वहन करती है। अत्यधिक ढाल एवं deflection की गणना कीजिए। $E = 2 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ लीजिए।



5. a) Write formula for fixed end moments for following beams. 2

- Simply supported beam carrying point load at centre.
- Fixed beam carrying udl over entire span.

निम्न धरन के लिए आबद्ध सिरा आघूर्ण के सूत्र लिखिए।

- शुद्धालंब धरन जिस पर मध्य में बिन्दु भार लग रहा है।
- आबद्ध धरन जिसके सम्पूर्ण स्पान पर समवितरित भार लग रहा है।

- b) Explain principle of superposition in detail. 4

सुपरपोजीशन के सिद्धांत को विस्तार से समझाइए।

- c) Write advantages and disadvantages of fixed beam over simply supported beam. 6

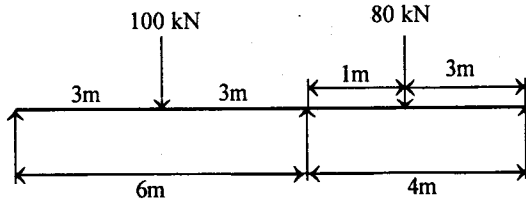
सरल समर्थित बीम की तुलना में आबद्ध धरन के लाभ एवं हानियाँ लिखिए।

6. A fixed beam carrying 30 kN point load at centre. The span of beam is 8 m. Draw shear force and bending moment diagram for the beam. 12

एक आबद्ध धरन के मध्य बिन्दु पर 30 kN का संकेन्द्रित भार लगा है। धरन का पाट 8 मी. है। नमन आघूर्ण एवं अपरूपण बल आरेख बनाइए।

7. Find the support moments and draw shear force and bending moment diagram for the beam shown in figure. 12

चित्र में दिए गए सतत धरन के लिए आलम्ब आघूर्ण ज्ञात कीजिए एवं नमन आघूर्ण एवं अपरूपण बल आरेख बनाइए।



8. An equilateral triangular truss BCD of span 5 m is supported at C and D. It is loaded with vertical load of 4 kN at its apex B. Draw diagram of truss and calculate force in all the members of truss. 12

एक समत्रिबाहू त्रिभुज ढाँचा BCD का पाट 5 मी. है। तथा C एवं D पर आधारित है। इसके शीर्ष B पर 4 कि.न्यू. का उर्ध्वाधर भार लगा है। इस ढाँचे का चित्र बनाइए एवं ढाँचे के समस्त मेंबर में बल की गणना कीजिए।

