

**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) The stability of dam is checked for

- (a) Tension at the base, overturning and sliding  
(b) Compression at the base, overturning and sliding  
(c) Overturning and sliding only  
(d) None of above

बाँध का स्थायित्व जाचेंगे

- (अ) आधार पर तनाव, उलट-पुलट तथा फिसलने में  
(ब) आधार पर संपीडन, उलट-पुलट तथा फिसलने में  
(स) उलट-पुलट तथा फिसलन में केवल  
(द) उपरोक्त में से कोई नहीं

ii) In a cantilever beam, slope and deflection is maximum at

- (a) Free end (b) Fixed end

- (c) Center (d)  $\frac{1}{4}$  of span

केण्टीलीवर धरन में ढाल तथा विक्षेप अधिकतम होता है

(अ) मुक्त सिरे पर

(ब) आबद्ध सिरे पर

(स) केंद्र पर

(द)  $\frac{1}{4}$  पाट पर

iii) A beam which is supported on more than two supports is called as \_\_\_\_\_

(a) Fixed beam

(b) Continuous beam

(c) Cantilever beam

(d) Simply supported beam

ऐसी धरन जो दो से ज्यादा आलम्बों पर आधारित है

(अ) आबद्ध धरन

(ब) सतत धरन

(स) केण्टीलीवर धरन

(द) सरल आलम्बित धरन

iv) What is the stiffness factor for a beam simply supported at both ends.

धरन दोनों सिरों पर सरल आलम्बित है। उसका कठोरता गुणांक होगा

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

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

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

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

v) The method used when the number of members in a truss is more

(a) Graphical method

(b) Method of section

(c) Method of joints

(d) Funicular method

यदि किसी कैंची में सदस्यों की संख्या ज्यादा है। तब कौन-सी विधि का उपयोग करेंगे

(अ) रेखाचित्रीय विधि

(ब) काट विधि

(स) जोड़ विधि

(द) रज्जु रेखीय विधि

2. A rectangular column of breadth 300 mm and depth 200 mm carries a load of 120 kN at an eccentricity of 30 mm in a plane bisecting the width. Find the maximum and minimum stresses in the section. 12

एक आयताकार स्तम्भ की चौड़ाई 300 मिमी. तथा गहराई 200 मिमी. है। उस पर 120 कि.न्यू. का भार चौड़ाई को द्विभाजित करने वाले 30 मिमी. की उत्केन्द्रता पर लग रहा है। इस काट पर अधिकतम तथा न्यूनतम प्रतिबलों का मान ज्ञात करें।

3. A steel beam simply supported over a span of 4 m is carrying a u.d.l. of 10 kg/cm. Find the deflection of the beam at the centre, if  $E = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$  and  $I = 2000 \text{ cm}^4$ . 12

एक स्टील धरन सरल आलम्बित है, जिसकी पाट 4 मी. है। उस 10 कि.ग्रा./सेमी. का समवितरित भार लग रहा है। धरन के मध्य पर विक्षेप का मान ज्ञात करें यदि  $E = 2 \times 10^6 \text{ कि.ग्रा./सेमी}^2$  तथा  $I = 2000 \text{ सेमी}^4$ .

4. A two span continuous beam ABC (span AB is 5 m and span BC is 3 m) has the ends A and C is simply supported. The span AB is subjected to a point load of 35 kN at 2.5 m from the left end. The span BC is subjected to a u.d.l. of 25 kN/m over the entire span. Draw B.M.D. use of theorem of three moment. 12

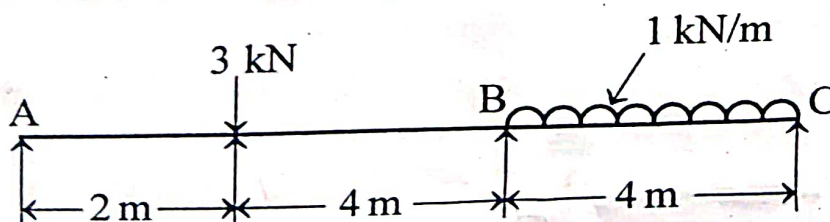
एक दो पाट की सतत धरन ABC (पाट AB = 5 मी. तथा पाट BC = 3 मी.) उसके आधार पर A तथा C सरल आलम्बित है। पाट AB पर 35 कि.न्यू. बाये सिरे से 2.5 मी. पर लग रहा है। तथा पाट BC पर पूरी पाट पर 25 कि.न्यू./मी. का समवितरित भार लग रहा है। नमन आघूर्ण आरेख बनाइये। (त्रिआघूर्ण प्रमेय का उपयोग करें)

5. A continuous beam ABC 10 m long rests on supports A, B and C at the same level and is loaded as shown in fig.

Determine the moments over the beam and draw the bending moment diagram. Use moment distribution methods. 12

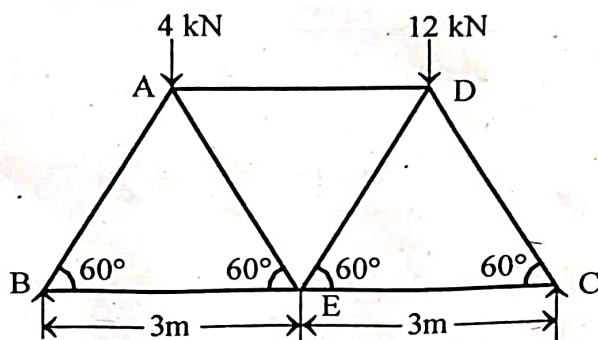
एक सतत धरन ABC 10 मी. लंबी आधार A, B तथा C पर एक समान तल पर आधारित है। चित्र के अनुसार भारित है।

धरन के ऊपर आघूर्ण निकालिये तथा नमन आघूर्ण आरेख बनाइये आघूर्ण वितरण विधि का उपयोग करें।



6. Fig. shows a Warren girder consisting of seven members each of 3 m length freely supported at its end points. The girder is loaded at B and C as shown. Find the forces in all the members of the girder indicating whether the force is compressive or tensile. 12

चित्र में दर्शाये गयी वरेन गर्डनर सात सदस्यों से मिलकर बनी है। जिसमें प्रत्येक सदस्य 3 मी. लंबाई का है। तथा इसके सिरों पर एक स्वतंत्र रूप से आधारित है। गर्डर B तथा C पर चित्र के अनुसार भारित है। गर्डर के सभी सदस्यों में बलों को ज्ञात कीजिये तथा उनका स्वभाव बताइये संपीडन या तनन।



7. A square chimney of 12.5 m high has an opening of  $1.2 \times 1.2$  m. The wall thickness is 450 mm, if the horizontal wind pressure is  $1.1 \text{ kN/m}^2$  and the weight density of chimney is  $18 \text{ kN/m}^3$ . Determine the maximum and minimum stresses at the base. 12

एक वर्गाकार चिमनी 12.5 मी. ऊँची तथा उसमें 1.2 मी.  $\times$  1.2 मी. की ओपनिंग है। दीवार की मोटाई 450 मिमी. है। यदि क्षैतिज हवा का दबाव  $1.1 \text{ कि.न्यू./मी}^2$  तथा चिमनी का भार घनत्व  $18 \text{ कि.न्यू./मी}^3$  हो तब उसके आधार पर अधिकतम तथा न्यूनतम प्रतिबलों की गणना कीजिये।

8. Write short notes on the following (any three) 12

- Methods of determining slope and deflections suitability.
- Advantages and disadvantages of fixed beams.
- Define stiffness factor and distribution factor.
- Difference between a perfect frame and an imperfect frame.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये। (कोई तीन)

- ढाल तथा विक्षेप ज्ञात करने की विधियाँ तथा उनकी उपयोगिता
- आबद्ध धरन के लाभ तथा हानियाँ
- स्टिफनेस गुणांक तथा वितरण गुणांक को परिभाषित करें।
- आदर्श ढाँचा तथा अपूर्ण ढाँचा में अंतर