No. of Printed Pages : 7

7294

CV40072

Roll No. : .....

MAY 2023 (Semester)

THEORY OF STRUCTURES

निर्धारित समय : 3 घंटे] [अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours] **[Maximum Marks : 60**

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में **तीन** सेक्शन **ए, बी एवं सी** हैं ।

Note : There are **THREE** sections in the paper **A, B** and **C.**

(ii) **सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10** भागों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक भाग **एक** अंक का है एवं **सभी 10** भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं ।

Answer **all** the **10** parts of the **question No. 1** in **Section A**. Each part carries **one** mark and **all 10** parts have objective type questions.

(iii) **सेक्शन बी** के **8** प्रश्नों में से किन्हीं **6** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न **3** अंक का है एवं इनका **5 लाइन / 50 शब्दों** में उत्तर दीजिए ।

Answer any **6** questions out of the **8** questions in **Section B**. Each question carries **3** marks and to be answered within **5 lines / 50 words.**

(iv) **सेक्शन सी** के **6** प्रश्नों में से किन्हीं **4** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न **8** अंक का है एवं इनका **15 लाइन / 150 शब्दों** में उत्तर दीजिए ।

Answer any **4** questions out of the **6** questions in **Section C**. Each question carries **8** marks and to be answered within **15 lines / 150 words.**

(v) प्रत्येक सेक्शन के **सभी** प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve **all** the questions of a section consecutively together.

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

सेक्शन – ए
Section – A

1. (i) एक इमारत के लंबवत संपीडन सदस्य में केवल अक्षीय प्रतिबल हैं क्योंकि

(a) लंबवत सदस्य पर सिर्फ अक्षीय बल ही कार्य कर रहे हैं ।

(b) लंबवत सदस्य पर सिर्फ उत्केन्द्रित बल ही कार्य कर रहे हैं ।

(c) लंबवत सदस्य पर अक्षीय तथा उत्केन्द्रित दोनों बल कार्य कर रहे हैं ।

(d) कोई भी बल कार्य नहीं कर रहा है ।

Only axial stresses are present in a vertical compression member of a building because

(a) Only axial loads are acting on the member.

(b) Only eccentric loads are acting on the member.

(c) Both axial and eccentric loads are acting on the member.

(d) No load is acting.

(ii) यदि किसी आयताकार खंड में उत्केन्द्रित संपीडन बल लग रहा है तो इस खंड में सिर्फ संपीडन प्रतिबल ही उत्पन्न होंगे जब

(a) उत्केन्द्रित संपीडन बल खंड के मध्य तीसरे वाले भाग में लगेगा ।

(b) उत्केन्द्रित संपीडन बल खंड के पहले तीसरे वाले भाग में लगेगा ।

(c) उत्केन्द्रित संपीडन बल खंड के अंतिम तीसरे वाले भाग में लगेगा ।

(d) उपरोक्त में से कोई भी नहीं

If eccentric compressive force is acting on a rectangular section, only compressive stresses will be induced in this section when

(a) Eccentric compressive force is acting in middle third portion of the section.

(b) Eccentric compressive force is acting in first third portion of the section.

(c) Eccentric compressive force is acting in last third portion of the section.

(d) None of the above

(iii) एक शुद्ध आलंबित धरण पर सम्पूर्ण विस्तृति पर समान रूप से वितरित भार लग रहा है, ढलान का मान अधिकतम होगा :

(a) मध्य में (b) टेकों पर

(c) मध्य तथा टेकों के बीच में (d) कहीं नहीं

Uniformly distributed load is acting on the entire span of a simply supported beam, the maximum value of slope will be at :

(a) Middle (b) Supports

(c) Between Middle and Supports (d) Nowhere

(iv) एक कैंटिलीवर धरण के मुक्त सिरे पर बिंदु बल लग रहा है । अधिकतम विक्षेपण होगा

(a) स्थायी सिरे पर

(b) मुक्त सिरे पर

(c) मध्य में

(d) मध्य तथा मुक्त सिरे के बीच में

A point load is acting on a cantilever beam at its free end. Maximum deflection will be at

(a) Fixed end

(b) Free end

(c) At Mid span

(d) Between Free end and Mid Span

(v) एक आबद्ध धरण जिस पर समान रूप से वितरित भार w लग रहा है । इस धरण की लंबाई L है । सिरों पर उत्पन्न आघूर्ण का मान होगा

(a) $\frac{wL^2}{24}$ (b) $\frac{wL^2}{8}$

(c) $\frac{wL^2}{9}$ (d) $\frac{wL^2}{12}$

Uniformly distributed load w is acting on a fixed beam of span L. Value of end moment will be

(a) $\frac{wL^2}{24}$ (b) $\frac{wL^2}{8}$

(c) $\frac{wL^2}{9}$ (d) $\frac{wL^2}{12}$

(vi) एक संतत धरण जिसके सभी सहारे कब्जेदार हैं, में शून्य बंकन आघूर्ण हो सकता है

(a) अंतिम सिरों पर

(b) मध्य वाले सिरों पर

(c) अंतिम तथा मध्य वाले सिरों पर

(d) कहीं नहीं

In a continuous beam with all hinged supports, zero bending moment may develop at

(a) End supports (b) Middle Supports

(c) End and middle supports (d) Nowhere

(vii) प्रभावी रेखाचित्र बनाए जाते हैं

(a) चलित भार के लिए (b) स्थायी भार के लिए

(c) किसी भी प्रकार के भार के लिए (d) भूकंप के लिए

Influence line diagrams are made for

(a) Rolling loads (b) Static loads

(c) Any type of load (d) Earthquake

(viii) एक शुद्ध आलंबित धरण के सिरे पर प्रतिक्रिया बल के प्रभावी रेखाचित्र का अधिकतम मान होगा

(a) 1 (b) 0

(c) 0.5 (d) 0.8

Maximum value of influence line diagram of reaction force at the end of a simply supported beam will be

(a) 1 (b) 0

(c) 0.5 (d) 0.8

(ix) कैंची के सदस्यों में निम्न में से किस प्रकार के प्रतिबल उत्पन्न हो सकते हैं ?

(a) तनाव (b) संपीडन

(c) तनाव तथा संपीडन (d) तनाव, संपीडन, कर्तन

Which of the following type of stresses can be induced in a truss member ?

(a) Tension

(b) Compression

(c) Tension and compression

(d) Tension, compression and shear

(x) निम्न में से कौन सा कैंची का प्रकार नहीं है ?

(a) फिंक (b) साधारण

(c) फ्रेंच (d) साऊथ लाइट

Which of the following is not a type of Truss ?

(a) Fink (b) Simple

(c) French (d) South Light (1×10)

सेक्शन – बी
Section – B

2. तृतीय मध्य नियम को समझाइए ।

Explain Middle third rule. (3)

3. धरण की कठोरता को समझाइए ।

Explain Stiffness of a beam. (3)

4. आबद्ध धरण का उपयोग करने के लाभ बताइए ।

Explain Advantages of using a Fixed beam. (3)

5. एक शुद्ध आलंबित धरण के लिए प्रतिक्रिया, कर्तन प्रतिबल तथा बंकन आघूर्ण हेतु प्रभावी रेखाचित्र बनाइए ।

Draw Influence line diagram for Reaction, shear force and bending moment for a simply supported beam. (3)

6. फिंक प्रकार की कैंची का चित्र बनाइए ।

Draw diagram of Fink Type Truss. (3)

7. एक संतत धरण के लिए नमूना बंकन आघूर्ण चित्र बनाइए । संतत धरण तीन भागों की मानिए ।

Draw a sample bending moment diagram for a continuous beam. Assume a three span continuous beam. (3)

8. बंकन आघूर्ण, ढाल, विक्षेपण तथा वक्रता त्रिज्या के बीच के संबंध लिखिए ।

Write relation among bending moment, slope, deflection and radius of curvature. (3)

9. किसी आयताकार खण्ड में बंकन प्रतिबल उत्पन्न होने की परिस्थितियाँ बताइए ।

Write down conditions when bending stresses are generated in a rectangular section. (3)

सेक्शन – सी

Section – C

10. किसी आयताकार खण्ड के लिए कोर का मान ज्ञात कीजिए एवं सचित्र समझाइए ।

Find out the core of a rectangular section and explain it with the help of a sketch. **(8)**

11. डबल इंटिग्रेशन तरीके से एक शुद्ध आलंबित धरण के लिए अधिकतम ढाल तथा अधिकतम विक्षेपण का मान ज्ञात कीजिए, जबकि इसकी सम्पूर्ण विस्तृति पर एकसमान रूप से वितरित भार 'w' kN/m लग रहा हो, धरण की लंबाई L मानिए ।

With the help of double integration method, find out maximum slope and deflection for a simply supported beam assuming a uniformly distributed load 'w' kN/m is acting on the whole span L of the beam. **(8)**

12. एक आबद्ध धरण के लिए बंकन आघूर्ण चित्र तथा कर्तन प्रतिबल चित्र बनाइए, जबकि धरण जिसकी लंबाई 'L' है पर बाएँ सिरे से L/2 लंबाई पर एक बिंदु बल w लग रहा हो । धरण के मध्य में बंकन आघूर्ण तथा कर्तन प्रतिबल का मान ज्ञात कीजिए ।

Draw bending moment and shear stress diagram for a fixed beam of span L and a point load w is acting on length L/2 from left end. Find out bending moment and shear stress at mid span of beam. **(8)**

13. प्रथम सिद्धांत से आबद्ध सिरा आघूर्ण के मान ज्ञात कीजिए, जबकि धरण की लंबाई L हो तथा धरण पर 'w' kN/m का एकसमान वितरित भार लग रहा हो ।

Find out fixed end moments by first principle beam of span L, a uniformly distributed load of 'w' kN/m is acting on the beam. **(8)**

14. एक शुद्ध आलंबित धरण को बिंदु भारों की एक शृंखला पार कर रही है, जैसा कि चित्र-1 में दिखाया गया है । निम्न को ज्ञात कीजिए :

(i) दोनों आलम्बों पर अधिकतम प्रतिक्रिया बल

(ii) बिंदु P पर अधिकतम तथा निम्नतम कर्तन बल

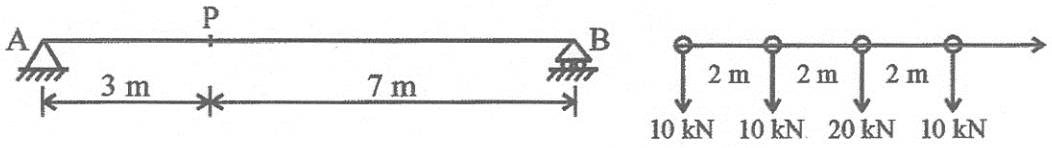
(iii) बिंदु P पर अधिकतम बंकन आघूर्ण

The simply supported beam shown in Figure-1 is traversed by the series of point loads shown in figure. Determine

(i) Maximum values of both support reaction force.

(ii) Maximum and minimum values of shear force at Point P.

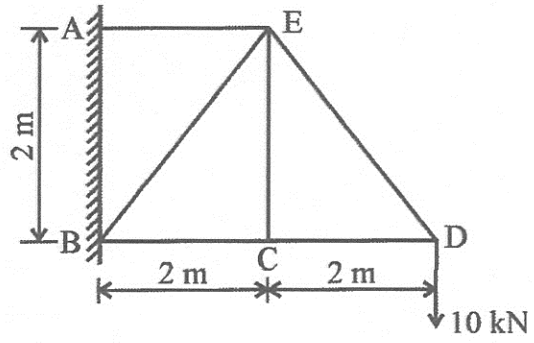
(iii) Maximum bending moment at Point P. **(8)**



चित्र-1/Figure-1

15. चित्र-2 में दर्शाए गए ढाँचे में अवयवों DE, DC, CE तथा CB में बल के मान ज्ञात कीजिए ।

Find forces in members DE, DC, CE and CB of truss as shown in Figure-2. **(8)**



चित्र-2/Figure-2