

CV40072

Roll No. : .....

May 2024

**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) यदि एक वर्गाकार खण्ड पर उत्केन्द्रित बल लग रहा है तो इस खण्ड में उत्पन्न प्रतिबलों का प्रकार होगा

- (a) अक्षीय (b) बंकन तथा अक्षीय  
(c) बंकन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

If an eccentric force is acting on a square section, then types of stress developed in this section will be

- (a) Axial (b) Bending and Axial  
(c) Bending (d) None of above

(ii) एक आयताकार खंड में बंकन प्रतिबल का अधिकतम मान \_\_\_\_\_ पर तथा न्यूट्रल अक्ष पर \_\_\_\_\_ होगा।

- (a) चरम फाइबर, शून्य (b) मध्य भाग, अधिकतम  
(c) न्यूट्रल अक्ष, शून्य (d) मध्य भाग, शून्य

In a rectangular section bending stress will be maximum at \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ at neutral axis.

- (a) Extreme fibers, zero (b) Middle portion, maximum  
(c) Neutral axis, zero (d) Middle portion, zero

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

- (a) आलम्बों पर (b) मध्य में  
(c) मध्य तथा आलम्बों के बीच (d) कहीं नहीं

Uniformly distributed load is acting on a simply supported beam, slope will be zero at

- (a) Supports (b) Middle  
(c) Between middle and supports (d) Nowhere

(iv) एक कैन्टीलीवर धरण के मुक्त सिरे पर बिंदु भार लग रहा है, विक्षेपण शून्य होगा

- (a) मुक्त सिरे पर (b) आबद्ध सिरे पर  
(c) धरण के मध्य में (d) कहीं नहीं

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

- (a) Free end (b) Fixed end  
(c) At mid span of the beam (d) Nowhere

(v) एक आबद्ध धरण के मध्य में एक बिंदु भार  $W$  लग रहा है। इस धरण की लंबाई  $L$  है। सिरो पर उत्पन्न आघूर्ण का मान होगा

- (a)  $\frac{WL}{8}$  (b)  $\frac{WL}{16}$   
(c)  $\frac{WL}{24}$  (d)  $\frac{WL}{12}$

A point load  $W$  is acting at mid span of a fixed beam. Span of the beam is  $L$ . End moment at support will be

- (a)  $\frac{WL}{8}$  (b)  $\frac{WL}{16}$   
(c)  $\frac{WL}{24}$  (d)  $\frac{WL}{12}$

(vi) एक सतत धरण जिसके सभी सहारे कब्जेदार हैं, में ऋणात्मक बंकन आघूर्ण उत्पन्न हो सकता है

- (a) अंतिम सिरो पर (b) अंतिम सिरो के मध्य वाले सहारों पर  
(c) धरण के मध्य में (d) कहीं नहीं

In a continuous beam with all hinge supports negative bending moment may generate at

- (a) End supports (b) Supports between end supports  
(c) At mid span (d) Nowhere

(vii) चलित भार के लिए निम्न में से कौन से चित्र बनाए जाते हैं ?

- (a) प्रभाव रेखा चित्र (b) ग्राफिकल रेखा चित्र  
(c) स्थायी रेखा चित्र (d) उपरोक्त सभी

Which of the following diagrams are made for rolling load ?

- (a) Influence line diagram (b) Graphical line diagram  
(c) Fixed line diagram (d) All of the above

(viii) एक शुद्ध आलंबित धरण के सिरे पर प्रतिक्रिया बल के प्रभाव रेखा चित्र का न्यूनतम मान होगा

- (a) 1 (b) 0  
(c) 0.5 (d) 0.8

Minimum value of influence line diagram of reaction force of a simply supported beam will be

- (a) 1 (b) 0  
(c) 0.5 (d) 0.8

(ix) कैची के सदस्यों में निम्न में से किस प्रकार का प्रतिबल उत्पन्न नहीं होता है ?

- (a) बंकन (b) अक्षीय  
(c) अक्षीय तनाव (d) अक्षीय संपीडन

Which of the following type of stress does not generate in a truss ?

- (a) Bending (b) Axial  
(c) Axial tension (d) Axial compression

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

- (a) फिंक (b) साऊथ लाइट  
(c) (a) तथा (b) दोनों (d) कोई नहीं

Which of the following is a type of truss ?

- (a) Fink (b) South light  
(c) Both (a) and (b) (d) None

(1×10)

### सेक्शन - बी

#### SECTION - B

2. बंकन प्रतिबल को सचित्र समझाइए।

Explain bending stress with help of a sketch.

(3)

3. शुद्ध बंकन की अवस्था के लिए बंकन आघूर्ण तथा वक्रता त्रिज्या के मध्य संबंध लिखिए।

Write relation between Bending moment and Radius of curvature in case of pure bending.

(3)

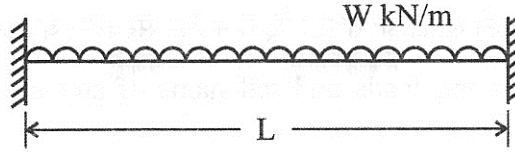
4. आबद्ध धरण को उपयोग करने की तीन हानियाँ बताइए ।  
Explain any three disadvantages of using a fixed beam. (3)
5. चलित भार की अवधारणा को समझाइए तथा कोई तीन ऐसी संरचनाएँ बताइए जहाँ चलित भार लगते हैं ।  
Explain concept of rolling loads and tell name of any three structures where these rolling loads act. (3)
6. नॉर्थ लाइट कैची के उपयोग बताइए ।  
Explain uses of North light truss. (3)
7. एक आबद्ध धरण पर एकसमान वितरित भार 'W' लग रहा है और इसकी लंबाई 'L' है । उक्त धरण के लिए नमूना कर्तन बल आरेख तथा बंकन आघूर्ण आरेख बनाइए ।  
Draw sample shear force diagram and bending moment diagram for a fixed beam of span 'L' and a uniformly distributed load 'W' is acting on it. (3)
8. फ्रेंच तथा फिंक प्रकार की कैची के चित्र बनाइए ।  
Draw French and Fink type truss. (3)
9. एक सतत् धरण में सततता के प्रभाव को समझाइए ।  
Explain effect of continuity in a continuous beam. (3)

**सेक्शन – सी****SECTION – C**

10. किसी गोल खण्ड के लिए कोर का मान ज्ञात कीजिए एवं सचित्र समझाइए ।  
Find out core of a circular section and explain it with help of a sketch. (8)
11. डबल इंटीग्रेशन तरीके से एक शुद्ध आलंबित धरण के लिए अधिकतम ढाल तथा अधिकतम विक्षेपण ज्ञात कीजिए, जबकि एक बिंदु भार 'W' धरण के मध्य लंबाई पर लग रहा हो । धरण की लंबाई L मानिए ।  
Find out maximum slope and maximum deflection for a simply supported beam by Double Integration method. A point load 'W' is acting at mid span of the beam. Assume length of the beam 'L'. (8)

12. निम्न चित्र - 1 में दर्शायी हुई धरण के लिए कर्तन बल आरेख तथा बंकन आघूर्ण आरेख बनाइए ।

Draw shear force diagram and bending moment diagram for the beam shown in fig. 1. (8)



चित्र-1 / Fig.-1

13. प्रथम सिद्धांत से आबद्ध सिरा आघूर्ण के मान ज्ञात कीजिए, जबकि धरण की लंबाई  $L$  हो तथा धरण पर 'W' kN का बिंदु भार धरण की मध्य लंबाई पर लग रहा हो ।

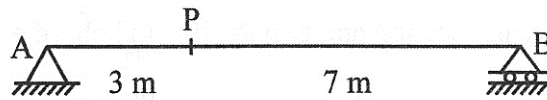
Find out fixed end moments by first principle for a beam of span ' $L$ '. A point load ' $W$ ' kN is acting on the beam at mid span. (8)

14. एक शुद्ध आलंबित धरण को एकसमान रूप से वितरित चलित भार पार कर रहा है । जैसा कि चित्र-2 एवं 3 में दर्शाया गया है । निम्न ज्ञात कीजिए :

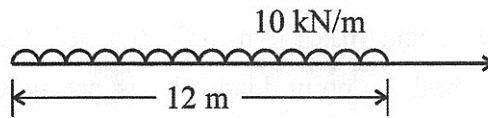
- दोनों सहारों पर अधिकतम प्रतिक्रिया बल
- बिंदु P पर अधिकतम तथा निम्नतम कर्तन बल
- बिंदु P पर अधिकतम बंकन आघूर्ण

The simply supported beam shown in fig. 2 traversed by a uniformly distributed rolling load as shown in fig. 3. Determine the following :

- Maximum values of both support reactions
- Maximum and minimum values of shear force at point P
- Maximum bending moment at point P. (8)



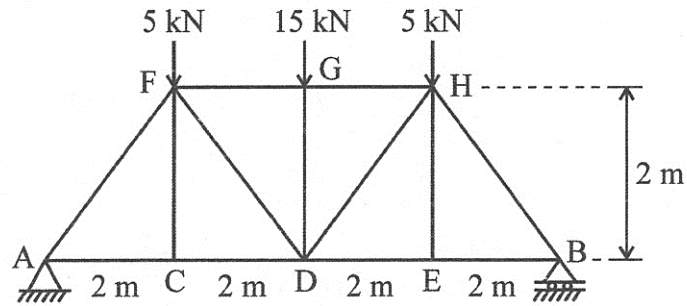
चित्र-2 / Fig. 2



चित्र-3 / Fig. 3

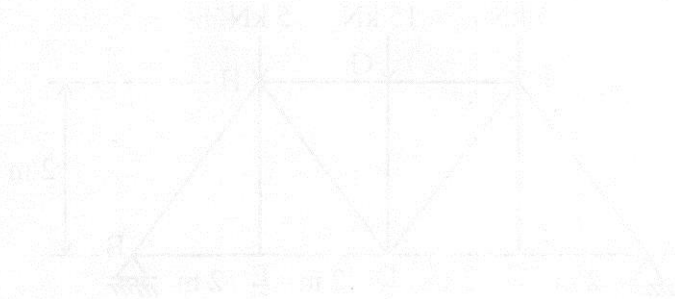
15. चित्र-4 में दर्शाए गए ढाँचे में सभी अवयवों में बल के मान ज्ञात कीजिए ।

Find forces in all members of the truss as shown in figure. 4.



चित्र-4 / Fig.-4

(8)



(8)