

CC301/CE301

Roll No. : .....

Spl. 2022

## THEORY OF STRUCTURE

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिए ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on fresh page.

(iv) 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.

1. (i) एक तीन कब्जों वाली परवलीयक मेहराब की कुल अनिर्धार्यता ज्ञात कीजिए ।

Determine the total indeterminacy of a three hinged arch.

(ii) विक्षेप को परिभाषित कीजिए ।

Define the deflection.

(iii) एक धरन के लिए  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  तथा  $I = 2.5 \times 10^8 \text{ mm}^4$  है । धरन की प्रत्यास्थता दृणता का मान लिखिए ।For a beam  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  and  $I = 2.5 \times 10^8 \text{ mm}^4$  find the value of Elastic Rigidity.

(iv) शुद्धालम्बित धरन AB के एकल भार W के लिए बंकन आघूर्ण की प्रभावी रेखा बनाइये ।

Draw the influence line diagram for the bending moment for a point load W, of simply supported beam AB.

(v) एक एकल पाट आबद्ध धरन में कितने प्रतिक्रिया कारक होते हैं ?

Find how many reaction component are in a single span fixed beam.

(2×5)

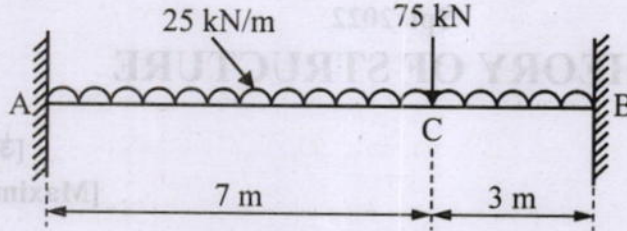


2. (i) आबद्ध धरन के लाभ एवं हानियाँ लिखिए ।

Write advantages and disadvantages of a fixed beam. (3)

- (ii) चित्र-1 के आबद्ध धरन का कर्तन बल आरेख एवं नमन आघूर्ण आरेख बनाइए ।

Draw the shear force diagram and bending moment diagram for the fixed beam shown in Figure-1. (9)



चित्र-1 / Figure-1

3. (i) सतत धरन किन परिस्थितियों में बनाई जाती है ?

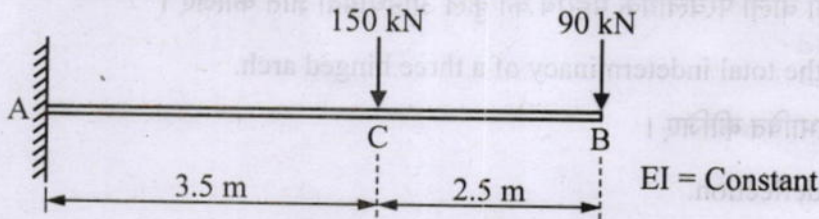
In what circumstances a continuous beam is made ? (3)

- (ii) त्रि-आघूर्ण प्रमेय द्वारा सतत धरन को हल करने की विधि लिखिए ।

Write the method to solve continuous beam by three moment theorem. (9)

4. चित्र-2 में दिखाए गए प्रास धरन का अधिकतम ढाल एवं विक्षेप, क्षेत्रफल आघूर्ण प्रमेय द्वारा ज्ञात कीजिए ।

Determine maximum slope and deflection of the cantilever shown in Figure-2 below from area moment theorem. (12)



चित्र-2 / Figure-2

5. (i) एक तीन कब्जों वाली परवलयिक मेहराब की विस्तृति  $L$  व उत्थान  $r$  है । मेहराब की सम्पूर्ण विस्तृति पर  $W$  kN/m का समवितरित भार कार्यरत है । सिद्ध कीजिए कि मेहराब की सम्पूर्ण विस्तृति पर बंकन आघूर्ण का मान शून्य होगा ।

A three hinged parabolic arch has a span  $L$  and rise  $r$ . A uniformly distributed load  $W$  kN/m is acting on whole span. Prove that the value of bending moment on the whole span of arch is zero. (8)

- (ii) डाट धरन व साधारण धरन में अन्तर लिखिये ।

Differentiate between arch beam and simple beam. (4)

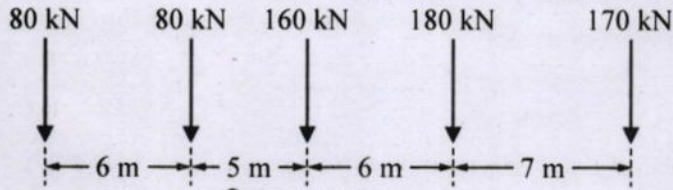


6. (i) ढाँचों में बल ज्ञात करने की जोड़ विधि एवं काट विधि में अन्तर लिखिए ।  
Differentiate between method of joint and method of section to calculate forces in frames. (6)
- (ii) पुरता दीवार के स्थायित्व की विभिन्न शर्तों को समझाइये ।  
Explain different conditions of stability of retaining wall. (6)

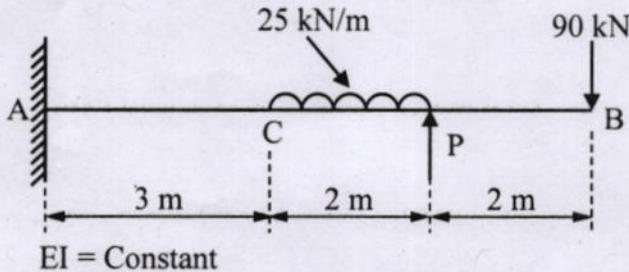
7. चित्र-3 में बताई गई बिन्दु भारों की शृंखला एक 50 m विस्तृति वाले शुद्धालम्ब धरन AB पर चलायमान है ।

A series of point load as shown in Figure-3 crosses a simply supported beam AB of span 50 m.

- (i) प्रभावी रेखाओं का उपयोग किए बिना परम बंकन आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिए ।  
Calculate Absolute maximum bending moment without using influence line diagram. (6)
- (ii) प्रभावी रेखाओं का उपयोग करते हुए परम बंकन आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिए ।  
Calculate Absolute maximum bending moment using influence line diagram. (6)



8. (i) चित्र-4 में दिखाई गई टेकदार प्रास धरन के कर्तन बल आरेख एवं बंकन आघूर्ण आरेख बनाइए ।  
Draw S.F.D. and B.M.D. of a propped cantilever beam as shown in Figure-4. (10)



- (ii) एक टेकदार प्रास धरन की अनिर्धार्यता ज्ञात कीजिए ।  
Determine the indeterminacy of a propped cantilever beam. (2)

6. (i) Differentiate between method of joint and method of section to calculate forces in trusses.  
 (ii) Explain different conditions of stability of retaining wall.

7. A series of point load as shown in Figure-3 crosses a simply supported beam AB of span 50 m.  
 (i) Calculate Absolute maximum bending moment without using influence line diagram.  
 (ii) Calculate Absolute maximum bending moment using influence line diagram.

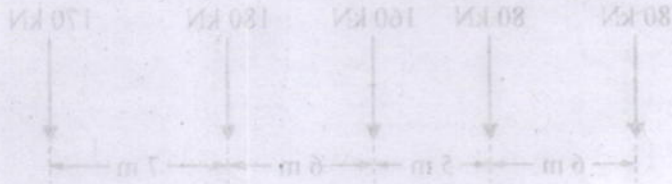


Figure-3 / Figure-3

8. (i) Draw S.F.D. and B.M.D. of a propped cantilever beam as shown in Figure-4.  
 (10)

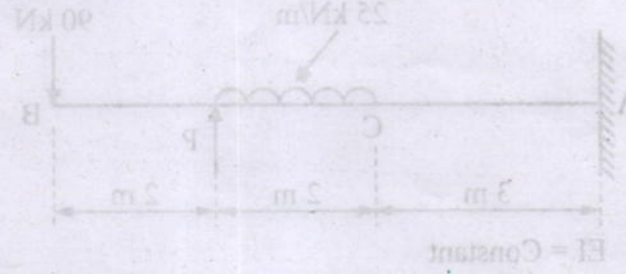


Figure-4 / Figure-4

- (ii) Determine the indeterminacy of a propped cantilever beam.