

CC301/CE301

Roll No. : .....

Spl. 2017

**THEORY OF STRUCTURE**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

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

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

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

Solve all parts of a question consecutively together.

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

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) अनिर्धार्यता की डिग्री ज्ञात कीजिए ।

Find the degree of indeterminacy.



चित्र-1/Fig. 1

(ii) क्लेपेरॉन का त्रिआघूर्ण प्रमेय लिखिए ।

Write the Clapeyron's theorem of three moments.

(iii) पुरस्ता दीवारों की स्थायित्व की शर्तें लिखिए ।

Write the conditions for stability of retaining walls.

(iv) प्रभावी रेखा आरेखों का उपयोग लिखिए ।

Write the uses of influence line diagrams.

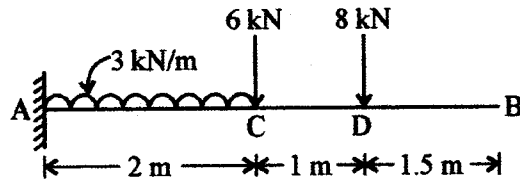
(v) आबद्ध धरन के लाभ लिखिए ।

Write the advantages of fixed beams.

(2×5)

2. चित्र-2 में दर्शाए गए प्रास धरन में अधिकतम व न्यूनतम ढ़ाल व विक्षेप ज्ञात कीजिए । पूरी धरन का EI समान है ।

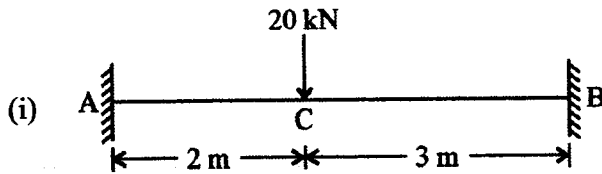
Find the value of maximum and minimum slope and deflection of a cantilever beam shown in Fig. 2. EI is constant for whole beam. (12)



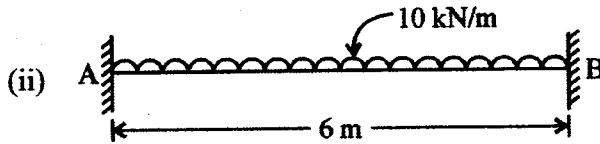
चित्र-2/Fig. 2

3. चित्र-3 एवं 4 में दिखाए गए आबद्ध धरनों के लिए बंकन आघूर्ण आरेख एवं कर्तन बल आरेख खींचिए ।

Draw the Bending moment diagram and shear force diagram for the fixed beams shown in Fig. 3 and 4.



चित्र-3/Fig. 3

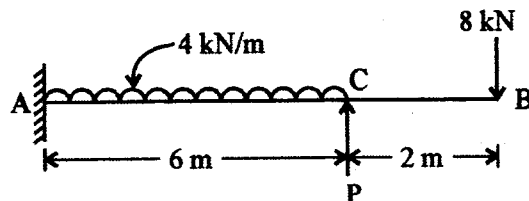


चित्र-4/Fig. 4

(6+6)

4. चित्र-5 में दिखाई गई टेकदार प्रास धरन के कर्तन बल आरेख एवं बंकन आघूर्ण आरेख बनाइए ।

Draw B.M.D. and S.F.D. of a propped cantilever beam as shown in fig. 5. (12)

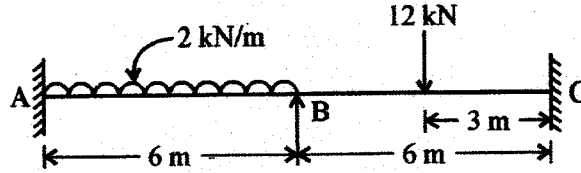


चित्र-5/Fig. 5

5. चित्र-6 में दिखाई गई सतत धरन के लिए कर्तन बल आरेख एवं बंकन आघूर्ण आरेख बनाइए ।

Draw SFD and BMD of continuous beam as shown in Fig. 6.

(12)



चित्र-6/Fig. 6

6. एक 20 m विस्तृति वाले गर्डर पर चार बिन्दु भार क्रमशः 6, 4, 8 एवं 5 किलो न्यूटन एवं उनके पीछे 4 m लम्बा 4 kN/m का समवितरित भार बाएँ से दाएँ चल रहा है । 6 kN भार सबसे आगे है । भारों के बीच की दूरियाँ क्रमशः 3 m, 2 m एवं 2 m हैं तथा समवितरित भार का शीर्ष सबसे पीछे वाले 5 kN भार से 2 m पीछे है ।

प्रभावी रेखाओं की सहायता से बाएँ सिरे से 8 m दूर खण्ड पर बंकन आघूर्ण एवं कर्तन बल का मान ज्ञात कीजिए जब 4 kN भार गर्डर के मध्य बिन्दु पर हो ।

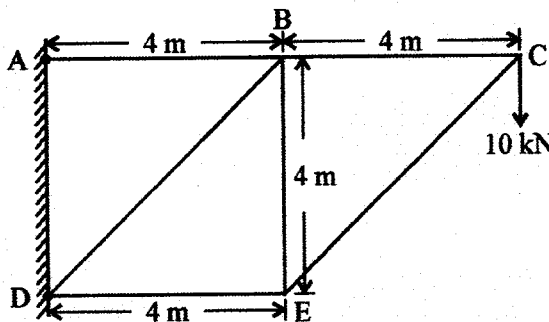
Four point loads 6, 4, 8 and 5 kN cross a girder of 20 m span from left to right followed by a U.D.L. 4 kN/m and 4 m long with 6 kN load leading. The spacing between the loads in the order are 3 m, 2 m and 2 m. The head of the U.D.L. is at 2 m from the last 5 kN load.

Using influence lines, calculate the S.F. and B.M. at a section 8 m from left support when 4 kN load is at the centre of the span. (12)

7. चित्र-7 में दर्शाए गए ढाँचे के प्रत्येक अवयव में बल का मान ज्ञात कीजिए ।

Find forces in all the members of the frame shown in fig. 7.

(12)



चित्र-7/Fig. 7

8. (i) एक शुद्धालम्बित धरन के लिए कर्तन बल आरेख की प्रभावी रेखा चित्रित कीजिए ।

Draw the influence line diagram of shear force for a simply supported beam.

(ii) तीन कब्जों की परवल्यिक मेहराब जिस पर  $w$  kN/m का समवितरित भार सम्पूर्ण विस्तृति पर लग रहा है । मेहराब की विस्तृति  $l$  एवं केन्द्रीय उठाव  $h$  है । सिद्ध कीजिए कि मेहराब में हर जगह बंकन आघूर्ण शून्य है ।

A three hinged parabolic arch is loaded with U.D.L. of  $w$  kN/m over the whole span. Arch has span  $l$  and central rise is  $h$ . Calculate reaction of arch and prove that at everywhere bending moment is zero.

(6+6)