

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।

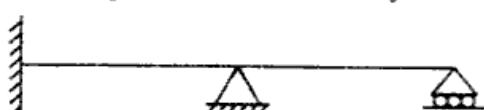
*Start each question on fresh page.*

(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) पुरुष 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.

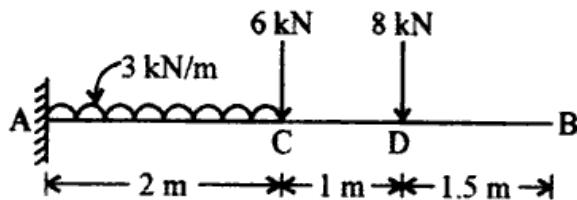
(v) आबद्ध धरन के लाभ लिखिए।

Write the advantages of fixed beams.

(2×5)

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

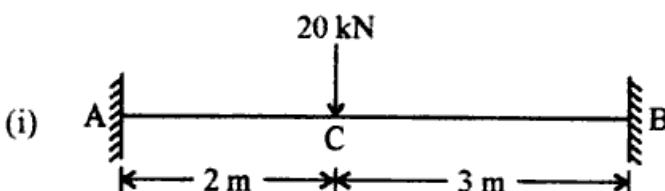
Find the value of maximum and minimum slope and deflection of a cantilever beam shown in Fig. 2. EI is constant for whole beam. (12)



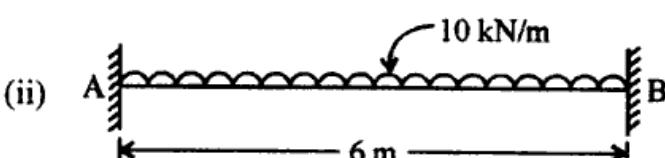
चित्र-2/Fig. 2

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

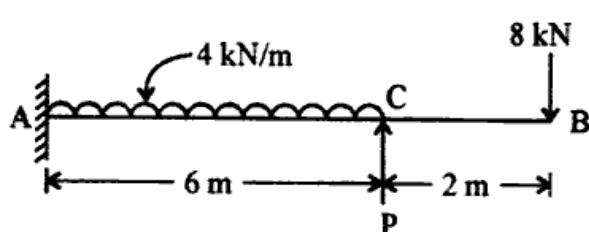


चित्र-4/Fig. 4

(6+6)

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

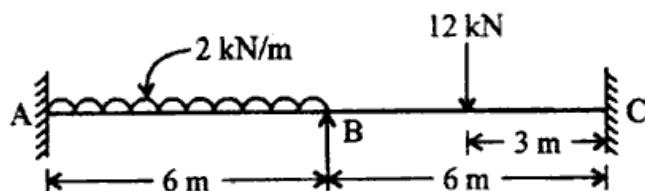
Draw B.M.D. and S.F.D. of a propped cantilever beam as shown in fig. 5. (12)



चित्र-5/Fig. 5

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

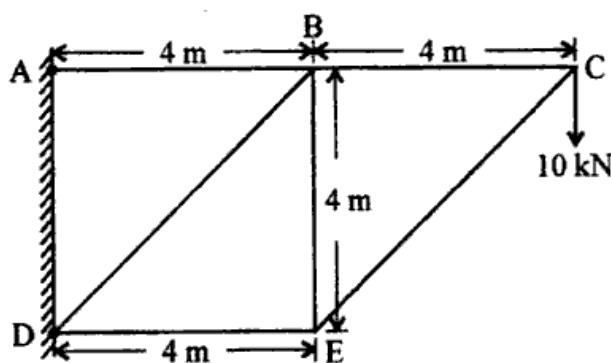
प्रभावी रेखाओं की सहायता से बाएँ सिरे से 8 m दूर खण्ड पर बंकन आधूर्ण एवं कर्तन बल का मान ज्ञात कीजिए जब 4 kN भार गर्डर के मध्य बिन्दु पर हो।

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

P.T.O.

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 परवलयिक मेहराब जिस पर  $w$  kN/m का समवितरित भार सम्पूर्ण विस्तृति पर लग रहा है। मेहराब की विस्तृति  $l$  एवं केन्द्रीय उठाव  $h$  है। सिरों पर प्रतिक्रियाएँ ज्ञात कीजिए एवं 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)

---