

AR202

Roll No. :

2019

MECHANICS OF STRUCTURES

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[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. निम्नलिखित को समझाइए :

Explain the following :

(i) हुक का नियम

Hooke's law

(ii) नति परिवर्तन बिंदु

Point of contraflexure

(iii) जड़त्व आघूर्ण

Moment of inertia

(iv) आदर्श ढाँचा

Perfect frame

(v) सुरक्षा गुणांक

Factor of safety

(2×5)

2. (i) मृदु इस्पात के तनन परीक्षण के लिए प्रतिबल और विकृति के बीच वक्र आलेखित कीजिए और उस पर सम्बन्धित प्रतिबल बिन्दुओं को समझाइए।

Draw a stress-strain curve for tension test on mild steel and explain relevant stress point on it.

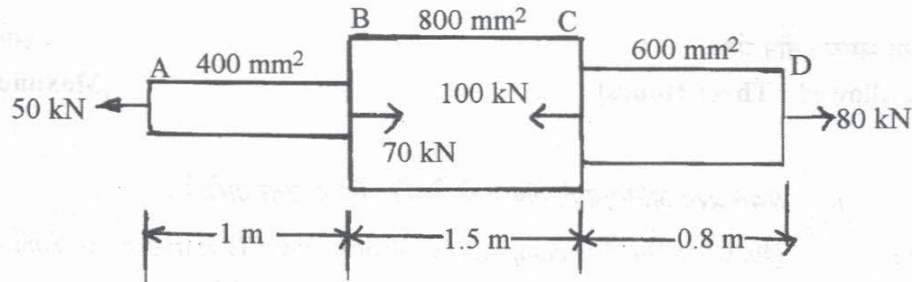
- (ii) चित्र सं.-1 के अनुसार वस्तु पर बल लग रहे हैं। लम्बाई में कुल वृद्धि ज्ञात कीजिए।

$$E = 2.05 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

Forces are acting on a body as shown in fig. 1, find the total increase in length.

$$E = 2.05 \times 10^5 \text{ N/mm}^2.$$

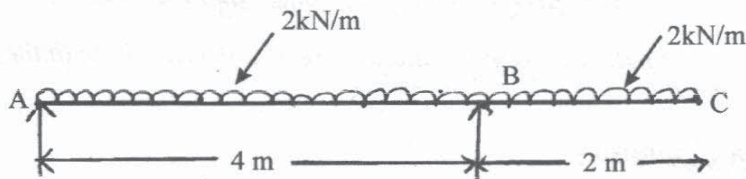
(6+6)



(चित्र-1/Fig.-1)

3. चित्र-2 में दिखायी गयी धरन के लिए कर्तन बल तथा बकन आघूर्ण आरेख खींचिये। नति परिवर्तन बिंदु ज्ञात कीजिए।

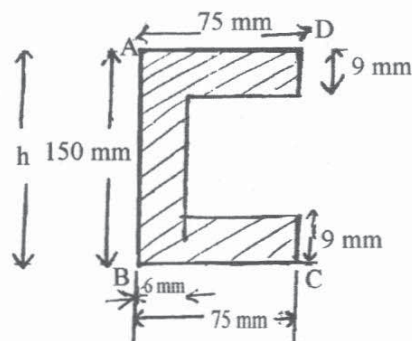
Draw shear force and bending moment diagram of a beam as shown in fig. 2. Find point of contraflexure. (12)



(चित्र-2/Fig.-2)

4. दिये गए चित्र-3 के परिकेन्द्रीय x अक्ष तथा y अक्ष के प्रति जड़ता आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

Calculate the moment of inertia about the x and y axis centroidal of the section shown in fig. 3. (12)



$$t_w = 6 \text{ mm}$$

$$t_f = 9 \text{ mm}$$

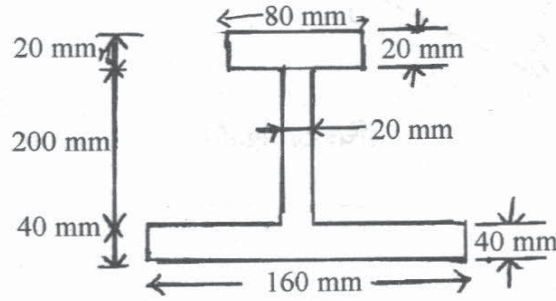
$$b_f = 75 \text{ mm}$$

$$h = 150 \text{ mm}$$

(चित्र-3/Fig.-3)

5. चित्र-4 में दिखाए गए अनुप्रस्थ काट की 4 m विस्तार की सरल आलम्बित धरन पर समवितरित भार है। यदि धरन के पदार्थ में अधिकतम अनुज्ञेय बंकन प्रतिबल (f_t) 100N/mm^2 से ज्यादा न हो, तो धरन पर प्रति मीटर कितना समवितरित भार लगाया जा सकता है ?

A simply supported beam of 4 m span of cross-section shown in figure 4 is loaded with uniformly distributed load. If the maximum permissible tensile bending stress (f_t) in the beam material is 100N/mm^2 . Calculate the uniformly distributed load which can be applied on the beam per metre ? (12)



(चित्र-4/Fig.-4)

6. एक लकड़ी की शुद्धालम्बित धरन का परिच्छेद आयताकार है जिसकी चौड़ाई 240 mm तथा गहराई 400 mm है। यदि धरन के काट पर 50 kN का अपरूपण बल लगा हो तो उससे उत्पन्न अपरूपण प्रतिबल का अधिकतम मान ज्ञात करो तथा पूरे परिच्छेद पर अपरूपण प्रतिबल के वितरण का आरेखण कीजिए।

A wooden beam which is rectangle is 240 mm wide and 400 mm deep is simply supported over a span. If shear force at a section of beam is 50 kN, find the maximum shear stress and sketch the shear stress distribution across the section. (12)

7. (i) आयलर सूत्र की मान्यताओं एवं सीमाओं का वर्णन कीजिए।

Describe the assumptions and limitations of Euler's formula.

- (ii) एक खोखले वृत्ताकार स्तम्भ, जिसकी लम्बाई 6 m है के दोनों सिरे आबद्ध हैं। स्तम्भ का बाह्य व्यास 400 mm तथा मोटाई 20 mm है। आयलर के सूत्र से व्याकुंचन भार ज्ञात कीजिए।

$$E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

A hollow circular column's length is 6 m, its both ends are fixed and external dia. is 400 mm and 20 mm thickness. Find crippling load using Euler's formula.

$$E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

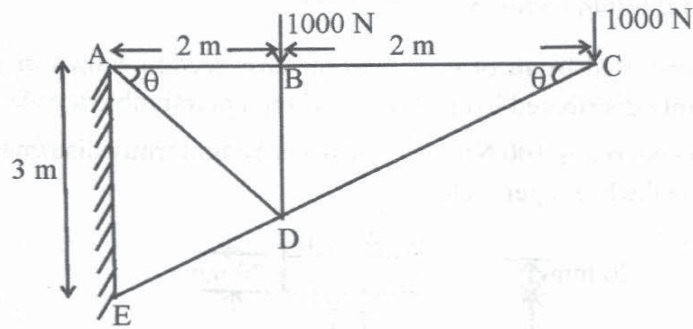
(6+6)

P.T.O.

8. चित्र-5 में दिखाई गई प्रास कैची के अवयवों में बलों का मान ज्ञात कीजिए।

Find the forces in the members of the cantilever truss shown in figure 5.

(12)



(चित्र-5/Fig.-5)