

220413(20)

020513(20)

Diploma in Engg. (Fourth Semester) Examination,
Nov.-Dec. 2017

(Old Scheme)

(Civil Engg. Branch)

MECHANICS of STRUCTURES

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 100

Minimum Pass Marks : 35

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जाएगा।

Note : All questions are compulsory. In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

1. परिभाषित कीजिए—

1×2=2

220413(20)/020513(20)

PTO

(i) सामर्थ्य

(ii) कड़ापन

Define the following :

(i) Strength

(ii) Stiffness

2. (a) धातु की 300 मि०मी० × 100 मि०मी० × 40 मि०मी० की छड़ पर क्रमशः x, y और z दिशाओं पर 5 कि० न्यूटन, 6 कि० न्यूटन एवं 4 कि० न्यूटन के (सभी तनन हैं) बल लगे हैं। ब्लॉक के आयतन में परिवर्तन को निर्धारित कीजिए।

$E = 2 \times 10^5$ न्यूटन/मिमी² एवं प्वायसन अनुपात = 0.25
लिजिए।

10

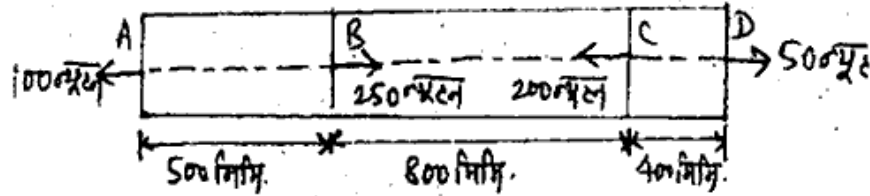
A metallic bar, 300 mm × 100 mm × 40 mm is subjected to a force of 5 kN, 6 kN and 4 kN (all are tensile) along x, y and z direction respectively. Determine the change in volume of the block?

Take $E = 2 \times 10^5$ N/mm² and Poisson's ratio (μ) = 0.25.

अथवा

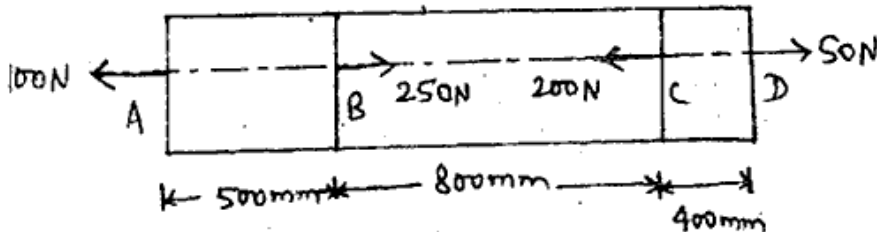
Or

नीचे दर्शायी गयी चित्र एक स्टील छड़ है जिसकी अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 25 मिमी^2 है, लीजिए $E = 2 \times 10^5 \text{ न्यूटन/मिमी}^2$



छड़ का कुल प्रसार (परिणामी वृद्धि) ज्ञात कीजिए।

The figure below shows a steel rod of 25 mm^2 cross-sectional area. Assume $E = 200 \text{ GPa}$ ($2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$) <http://www.csvtuonline.com>



Determine the total change in length of the rod due to loading?

- (b) 50 मिमी० व्यास की 500 मिमी० लम्बी छड़ में 100 कि० न्यूटन का तनाव बल लगाने पर उसकी लम्बाई में 0.5 मिमी० की वृद्धि एवं 0.015 मिमी० को कमी पायी गई तो छड़ की धातु का प्वायसन अनुपात ज्ञात कीजिए।

5

A metallic rod of 500 mm length and 50 mm diameter, when subjected to a tensile force of 100 kN and the ends, experience an increase in its length by 0.5 mm and reduction in its diameter by 0.015 mm. Determine the Poisson's ratio of the rod material?

3. द्विआयामी प्रतिबल के लिए मोर वृत्त बनाइए—

$2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

- शुद्ध अपरूपण
- शुद्ध द्विअक्षीय तनन
- शुद्ध एकाक्षीय सम्पीड़न
- शुद्ध एकाक्षीय तनन

Draw Mohr's circle for a 2-dimensional stress subjected to :

- Pure shear
- Pure bi-axial tension
- Pure uniaxial compression
- Pure uniaxial tension.

अथवा

Or

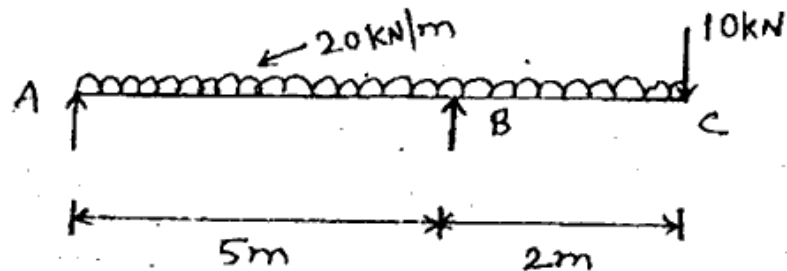
एक क्षुद्र कण पर क्षैतिज दिशा में 100 न्यूटन/मिमी² का तनन प्रतिबल एवं ऊर्ध्वाधर दिशा में 20 न्यूटन/मिमी² संपीडन प्रतिबल है। मोर वृत्त की त्रिज्या ज्ञात कीजिए (मोर वृत्त की विधि के द्वारा)?

A small lamina is subjected to tensile stress in horizontal direction and compressive stress in vertical direction are 100 N/mm² and 20 N/mm² respectively. Calculate the radius of Mohr's circle (with Mohr circle diagram)?

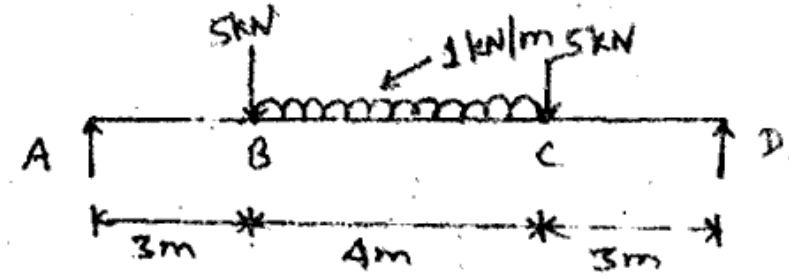
4. (a) निम्नांकित धरनों के कर्तन बल एवं बंकन आघूर्ण आरेख बनाइये—(कोई दो) 10×2=20

Draw the shear force and Bending moment diagram for the following beams : (any two)

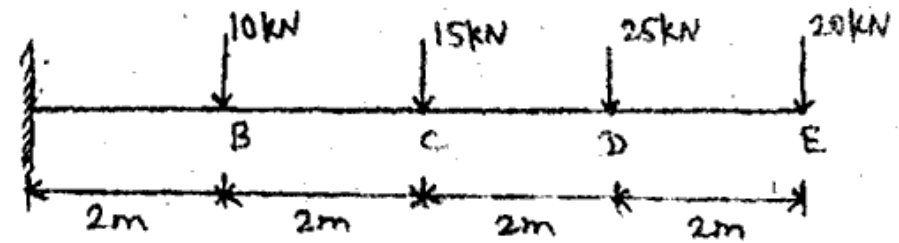
(i)



(ii)



(iii)



- (b) कर्तन बल और बंकन आघूर्ण के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Establish the relation between shear force and bending moment diagram.

5. 6 मी० विस्तृति (span) की एक सरल आलम्बित धरन पर 1.5 कि० न्यूटन/मी० का समवितरित भार पूरी विस्तृति पर प्रयुक्त है। धरन पर प्रयुक्त अधिकतम आघूर्ण तथा अधिकतम बंकन प्रतिबल ज्ञात कीजिए। 10

A simply supported beam of span length 6 m and 75 mm diameter carries a uniformly distributed load of 1.5 kN/m over the entire length.

Calculate the maximum value of bending moment and the maximum value of bending stress?

अथवा

Or

4 m विस्तृति की एक आयताकार परिच्छेदी शुद्दालम्बन धरन पर 20 kN/m का समवितरित भार पूरी विस्तृति पर प्रयुक्त है। यदि काट की गहराई और चौड़ाई का अनुपात 3:2 हो तो अनुमत प्रतिबल 8 N/mm^2 के लिए गहराई और चौड़ाई का मान ज्ञात कीजिये।

A simply supported rectangular beam of span length 4 m and the ratio of depth of width is 3 : 2. The beam is subjected to an uniformly distributed load of 20 kN/m over entire span. If the maximum permissible bending

stress is 8 N/mm^2 . Calculate the depth and width of the beam?

6. निम्नलिखित काठ (खण्ड) का कर्तन प्रतिबल आरेख बनाइये— $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

- आयताकार खण्ड
- वृत्ताकार खण्ड
- टी-खण्ड
- आई-खण्ड

Draw the shear stress distribution diagram of the following sections :

- Rectangular section
- Circular section
- T-section
- I-section

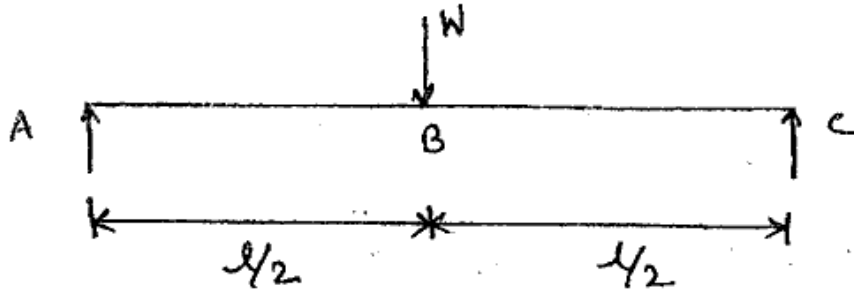
7. निम्नांकित धरनों की अधिकतम ढाल एवं अधिकतम विक्षेप ज्ञात करो

(कोई एक)

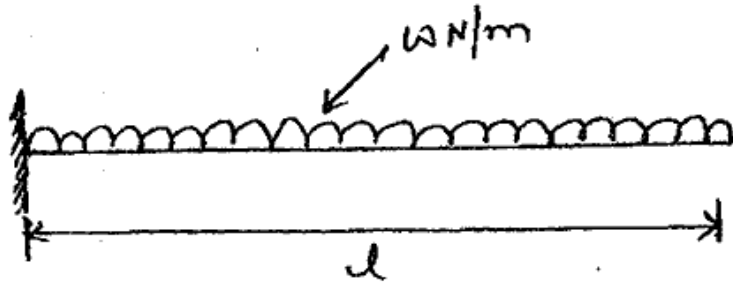
1×8=8

Calculate the maximum slope and maximum deflection of the following beam (any one) :

(i)



(ii)



8. एक पूर्णाबद्ध धरन के मध्य बिन्दु पर संकेन्द्रित भार W आरोपित है, जिसका विस्तार L है तो आबद्ध सिरा आघूर्ण की गणना कीजिए एवं धरण के लिए नमन आघूर्ण आरेख खींचिये। 10

A fixed beam of span length L and carrying a point load W at its mid-span. Calculate fixed end moment and draw bending moment diagram?

9. तनुता अनुपात को परिभाषित कीजिए स्तंभ के सिरों की विभिन्न

स्थितियों के आधार पर प्रभावी लम्बाई को चित्र द्वारा स्थिति को बताइये। 10

Define slenderness ratio? State with sketch of various end condition of column? Give effective length of all the end condition of column.