

F/2019/6178

Total Pages : 6

[2]

Fourth Semester
Civil / CTM
Fifth Semester
PTDC Civil
Scheme July 2008

MECHANICS OF STRUCTURE

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total Five questions out of Eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिये।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

- a) Explain stress strain curve for mild steel. 6
नरम इस्पात के लिये प्रतिबल विकृति चित्र समझाइये।
- b) A hollow cylinder 4m long has outside and inside dia of 75mm and 60mm respectively. Find the stress and deformation of the cylinder when it is carrying an axial tensile load of 50kN Take $E = 100\text{GPa}$ 6
एक 4 मी लंबे खोखले बेलन जिसका बाह्य तथा आंतरिक व्यास क्रमशः 75 मिमी तथा 60 मिमी है। इस बेलन के प्रतिबल तथा लंबाई में परिवर्तन ज्ञात कीजिये जबकि इस पर 50kN का तनन बल कार्य कर रहा है। E का मान 100GPa है।
- c) Differentiate between 8
i) Linear and lateral strain
ii) Redundant and deficient frame
iii) Long column and short column
iv) Compressive and Tensile stress

इनके बीच अंतर स्पष्ट कीजिये।

- i) रेखीय तथा पार्श्विक विकृति
ii) रेड्युडेंट एवं डेफिसिएंट फ्रेम
iii) दीर्घ स्तंभ एवं लघु स्तंभ
iv) संपीड्य तथा तनन प्रतिबल

2. a) A round bar 40mm diameter is subjected to an axial pull of 80kN and reduction in diameter was found to be .00775mm. Find Poisson's ratio and Young's Modulus for the material of the bar. Take value of shear modulus as 40GPa. 8
एक 40 मिमी व्यास की गोल छड़ पर 80kN को रेखीय बल कार्यरत है जो के व्यास में .00775mm की कमी दर्ज की गई। पॉयसन अनुपात तथा यंग प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात कीजिये। कर्तन गुणांक 40GPa है।

- b) Write formula with usual notations for following : 6
i) Stress induced in a body by the application of load with impact.

ii) Rankine formula for column.

निम्नलिखित के लिये उनके उपयोगी अंकन के साथ सूत्र लिखिये।

- i) झटके के साथ भार लगने पर उत्पन्न प्रतिबल
ii) स्तंभ के लिये रैंकिन सूत्र

- c) An axial pull of 50kN is gradually applied to a steel rod of 2m long and 1000mm^2 in cross-section. Calculate the strain energy that can be absorbed if $E = 200\text{GPa}$. 6

एक 2 मी लंबी तथा 1000 वर्ग मिमी अनुप्रस्थ काट की छड़ पर 50 कि न्यू का रेखीय बल आहिस्ता से कार्यरत है। अवशोषित विकृत ऊर्जा की गणना कीजिये यदि $E = 200\text{GPa}$ है।

3. a) Define Bending moment and Shear force. 4

ममन आघूर्ण तथा कर्तन बल को परिभाषित कीजिये।

F/2019/6178

P.T.O.

F/2019/6178

- b) Draw Shear force and Bending moment diagram for a cantilever beam 1.75m long carrying a u.d.l of 2kN/m over a length of 1.2m from fixed end and a point load of 3kN at free end. 8

एक 1.75 मी. लंबी अनुप्रस्थ धरन के आधुनिक शिरे से 1.2 मी. लंबाई तक 2kN/m का समवितरित भार तथा मुक्त शिरे पर 3kN का बल कार्य कर रहा है। इस धरन के लिये कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण बनाइये।

- c) A beam 6m long is simply supported at the ends and carries a u.d.l of 2kN/m and three point loads of 1kN, 2kN, and 3kN acting respectively at left quarter point, centre point and right quarter point. Draw SFD and BMD. Determine maximum BM. 8

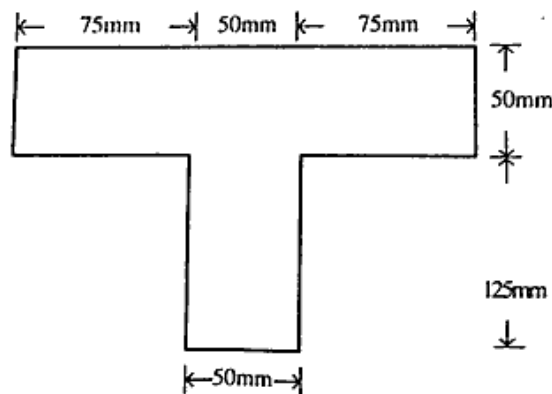
एक 6 मी. लंबी तथा शिरो पर आधारित धरन पर 2kN/m का एक समान वितरित भार तथा इस पर क्रमशः 1kN, 2kN तथा 3kN के संकेन्द्री भार बायें चतुर्थांश, मध्य बिंदु तथा दायें चतुर्थांश पर लगे हुए हैं। कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण आरेख बनाइये तथा अधिकतम नमन आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

4. a) State and prove the theorem of perpendicular axis applied to moment of inertia. 8

जड़त्व आघूर्ण पर लागू लम्बवत् अक्ष प्रमेय लिखिये तथा सिद्ध कीजिये।

- b) Determine the moment of inertia of a T-section shown in fig. about a horizontal axis passing through its centroid. 8

उपरोक्त चित्र में दर्शाये T-काट का जड़त्व आघूर्ण क्षैतिज अक्ष जो कि केन्द्रक से पास हो रहा है के परितः ज्ञात कीजिये।



http://www.rgpvonline.com

P.T.O.

- c) What do you mean by buckling load of column. 4

स्तंभ के व्याकुलन से अर्थ क्या समझते हैं।

5. a) Write Bending Equation. 3

नमन समीकरण लिखिये।

- b) What is section modulus? 3

काट भाषांक क्या है?

- c) A steel wire of 5mm diameter is bent into a circular shape of 5m radius. Determine the maximum stress induced in the wire. Take $E = 200\text{GPa}$. 6

एक स्टील वायर 5mm व्यास वृत्तीय आकार में मुड़ा गया जिस की त्रिज्या 5m लिजिए। $E = 200\text{GPa}$ । वायर में अधिकतम तनाव ज्ञात कीजिए।

- d) Prove that in a rectangular section $\tau_{\text{Max}} = 1.5 \times \tau_{\text{average}}$. 8

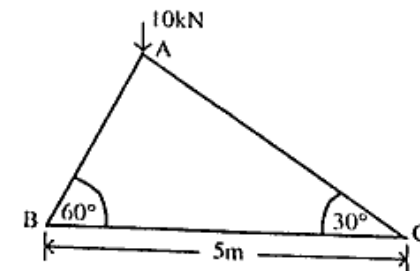
सिद्ध करो कि एक आयताकार काट में τ अधिकतम (Max.) $= 1.5 \times \tau$ औसत

6. a) Differentiate between perfect and imperfect frames. 3

पूर्णगी तथा अपूर्णगी ढांचे में अंतर स्पष्ट कीजिये।

- b) The truss ABC as shown in fig. has a span of 5m. it is carrying a load of 10kN at its apex. Find the amount and nature of forces in the members AB, BC, and AC. 9

चित्र में दर्शाये अनुसार ढांचा ABC का पाट 5 मीटर है। ढांचे के शीर्ष पर 10 कि. न्यू. का भार कार्यरत है। AB, BC तथा AC अवयवों में बल का परिमाण तथा प्रकृति ज्ञात कीजिये।



F/2019/6178

http://www.rgpvonline.com

Contd.....

- c) At a point in a strained material the principal stresses are 100N/mm^2 (tensile) and 60N/mm^2 (compressive) Determine normal, and shear stress on a plane inclined at 50° to the axis of major principal stress. 8

विकृत प्रभावित पदार्थ के एक बिन्दु पर प्रमुख प्रतिबल 100 न्यू/मिमी^2 (तनन) तथा 60 न्यू/मिमी^2 (संपीडन) हैं। इसे प्रमुख प्रतिबल के अक्ष से 50° झुकाव पर स्थित समतल पर लम्बवत प्रतियल अपरूपण प्रतियल काश कीजिये।

7. a) A hollow cast iron column whose outside dia is 20 cm and inside dia is 16 cm, is 4.5M long. It is fixed at both ends calculate the safe load by Rankine's formula using factor of safety 2.5. Find the ratio of Euler's to Rankine's load. Take $E = 1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ and Rankine's constant = $1/1600$ and $f_c = 550\text{N/mm}^2$. 16

एक 4.5 मी खोखले ढलवां इस्पात स्तंभ का बाह्य व्यास 20cm तथा आंतरिक व्यास 16 सेमी है। इसके दोनों सिरे आवध है। 2.5 का सुरक्षा गुणांक लेते हुए रैंकिन सूत्र द्वारा सुरक्षित भार की गणना कीजिये। यूलर तथा रैंकिन भार में अनुपात भी निकालिये। लीजिए $E = 1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ एवं रैंकिन का स्थिर = $1/1600$ एवं $f_c = 550\text{N/mm}^2$ ।

- b) Differentiate between column and strut. 4

स्तंभ तथा स्थानुक में अंतर स्पष्ट कीजिये।

8. Write short notes on :

20

- Point of contraflexure
- Slenderness Ratio
- Factor of safety
- Bulk modulus
- Neutral Axis

संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- नति परिवर्तन बिंदु
- तुनता अनुपात
- सुरक्षा गुणांक
- आयतन प्रत्यास्थता गुणांक
- उदासीन अक्ष

