

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।

1. a) Write the standard English alphabets for expressing following. 3

- i) Bulk modulus
- ii) Shear modulus
- iii) Young modulus

निम्नलिखित को व्यक्त करने के लिये अंग्रेजी के मानक अक्षर लिखिये।

- i) आयतन गुणांक
- ii) कर्तन गुणांक
- iii) यंग गुणांक

b) Write Hook's Law. 3

हुक का नियम लिखिये।

c) Draw stress-strain curve for ductile material. 6

तन्त्र पदार्थ के लिये प्रतिबल-विकृति वक्र खींचिये।

S/2019/6178

P.T.O.

d) A steel bar 2m long, 20mm wide and 10mm thick is subjected to a pull of 2kN in direction of its length. Find the change in length, breadth and thickness. Take $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ and Poisson ratio 0.3. 8

एक इस्पात की छड़ 2 मी. लंबी, 20 मिमी. चौड़ी तथा 10 मिमी. मोटी है. इस पर इसकी लंबाई की दिशा में 2 कि.न्यू. का खिंचाव बल लगाया जाता है। छड़ की लंबाई, चौड़ाई तथा मोटाई में परिवर्तन ज्ञात कीजिये। $E = 2 \times 10^5$ न्यू./मिमी² तथा पॉयजन अनुपात 0.3 लें।

2. a) Write the relation between modulus of rigidity and modulus of elasticity. 3

दृढ़ता गुणांक तथा प्रत्यास्थता गुणांक में सम्बन्ध लिखिये।

b) Define stress and strain. 3

प्रतिबल तथा विकृति को परिभाषित कीजिये।

c) Write the formula for normal stress, tangential stress and resultant stress when body is subjected to direct stress on an oblique section. 6

एक तिर्यक काट पर प्रत्यक्ष प्रतिबल पर अभिलम्ब प्रतिबल, स्पर्श रेखीय प्रतिबल तथा परिणामी प्रतिबल के लिये सूत्र लिखिये।

d) 30kN force is suddenly applied on 1m long and 25mm diameter steel bar. If modulus of elasticity is $2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ then calculate strain energy. 8

1 मी. लंबी तथा 25 मिमी. व्यास वाली इस्पात की छड़ पर 30 कि.न्यू. बल एकाएक लगाया जाता है। यदि प्रत्यास्थता गुणांक का मान 2×10^5 न्यू./वर्ग मिमी. हो तो विकृति ऊर्जा की गणना कीजिये।

3. a) Write the relation between shear force and bending moment. 3

कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण में सम्बन्ध लिखिये।

b) What do you mean by point of contraflexure? 3

नति परिवर्तन बिन्दु से आप क्या समझते हैं?

Cont'd.....

S/2019/6178

- c) A cantilever 3m long carries a uniformly distributed load of 2kN/m over a length of 2m from the fixed end. Draw shear force and bending moment diagram for cantilever. 6

एक 3 मी. लंबी प्रास धरन के आबद्ध सिरे से 2 मी. लंबाई पर 2 कि.न्यू./मीटर का एक समान वितरित भार है। प्रास धरन के लिये कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण आरेख बनाइये।

- d) A simply supported beam of 8m span carries point loads of 3, 2.5 and 2kN at distance of 3, 4.5 and 6m from the left end. Draw shear force and bending moment diagram for the beam. 8

8 मी. पाट की एक सरल आधारित धरन पर उसके बांये सिरे से क्रमशः 3, 4.5 तथा 6 मी. दूरी पर क्रमशः 3, 2.5 तथा 2 कि.न्यू. के बिन्दू भार हैं। धरन के लिये कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण आरेख बनाये।

4. a) Write bending equation. 3
नमन समीकरण लिखिये।

- b) What is section modulus? 3
काट मापांक क्या है?

- c) A Wooden beam 150mm wide, 300mm deep and 3m long is carrying a uniformly distributed load of 3kN/m length. Determine the maximum shear stress. 6

एक 3 मी. लंबी, 150 मिमी. चौड़ी तथा 300 मिमी. गहरी काष्ठ धरन के ऊपर 3 कि.न्यू./मी. लंबाई का एक समान वितरित भार है। अधिकतम कर्तन प्रतिबल ज्ञात कीजिये।

- d) A rectangular beam 3.5cm deep has a moment of inertia of 13160 cm^4 . Calculate the radius in which the beam may be bent, if the maximum stress is not to exceed 1260 kg/cm^2 . 8

3.5 सेमी. गहरी आयताकार धरन का जड़त्व आघूर्ण 13160 सेमी^4 है। यदि अधिकतम प्रतिबल $1260 \text{ किग्रा./सेमी}^2$ से अधिक न हो तो उस त्रिज्या को ज्ञात कीजिये जिस पर धरन को मोड़ा जा सके।

P.T.O.

5. A equilateral triangular truss ABC of span 4m is supported at B and C. It is loaded with vertical load of 5kN at its apex A

- i) Decide the type of truss. 3
ii) Draw the line diagram of truss 3
iii) Calculate support reactions 6
iv) Find the magnitude and nature of force in all members of truss. 8

एक समबाहु त्रिभुज ट्रस (कैची) ABC का पाट 4 मी. है तथा B एवं C पर आधारित हैं। ट्रस के शीर्ष A पर उर्ध्वाधर भार 5 कि.न्यू. है।

- i) कैची का प्रकार निर्धारित कीजिये।
ii) कैची (ट्रस) का रेखाचित्र बनाइये।
iii) आधार प्रतिक्रिया की गणना कीजिये।
iv) ट्रस के सभी अवयवों में बल का परिमाण तथा प्रकृति ज्ञात कीजिये।

6. a) Define Neutral axis. http://www.rgpvonline.com 3
उदासीन अक्ष को परिभाषित कीजिये।

- b) Draw shear stress distribution for rectangular and I- section. 3
आयताकार तथा आई-काट के लिये कर्तन प्रतिबल वितरण आरेख बनाइये।

- c) A T- section has following dimensions

Flange - 250mm × 25mm

Web - 150mm × 25mm

- i) Determine the C.G of the section 6
ii) Findout moment of inertia about an axis passing through the C.G of the section and parallel to XX axis. 8

एक टी-काट की निम्नलिखित मापे हैं।

फ्लेंज - 250 मिमी. × 25 मिमी.

वेब - 150 मिमी. × 25 मिमी.

- i) काट का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिये।
ii) XX-अक्ष के समानान्तर तथा गुरुत्व केन्द्र से गुजरने वाले अक्ष के पारितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

Contd.....

3

7/ a) Define slenderness ratio.

तनुता अनुपात को परिभाषित कीजिये।

3

b) Differentiate column and strut.

स्तम्भ तथा संपीडांग में अंतर बताइये।

c) Write different end conditions of column with its corresponding equivalent length.

6

स्तम्भ की विभिन्न सिरा स्थितियों तथा सम्बद्ध समतुल्य लंबाई लिखिये।

d) A timber column 15cm × 10cm in section is 3m long with both ends hinged. Determine the safe load that column can carry with a factor of safety as 10. Take $E = 1.055 \times 10^2 \text{ t/cm}^2$ for timber.

8

एक 3 मी. लंबे काष्ठ स्तम्भ की काट 15 सेमी. × 10 सेमी. है तथा इसके दोनों सिरों कब्जेदार हैं। सुरक्षा गुणांक 10 लेते हुए स्तम्भ द्वारा लिया जा सकने वाला सुरक्षित भार ज्ञात कीजिये। काष्ठ के लिये $E = 1.055 \times 10^2 \text{ टन/सेमी}^2$

8/ a) Write the units of following.

3

i) Strain

ii) Section modulus

iii) Moment

निम्नलिखित के लिये इकाई लिखिये।

i) विकृति

ii) काट मापांक

iii) आघूर्ण

b) Write different types of loading.

3

विभिन्न प्रकार के भारों को लिखिये।

c) Define

6

i) Proof resilience

ii) Lateral Strain

iii) Poisson's ratio

परिभाषित कीजिये।

i) प्रमाण प्रत्यास्कंदन

ii) पार्श्विक विकृति

iii) पायजन अनुपात

d) A beam ABC supported at A and B and over hanged upto C, is fully loaded with uniformly distributed load of 2kN/m over entire length. AB = 2m, BC = 1m. Draw shear force and bending moment diagram.

8

एक धरन ABC आधार A तथा B पर आधारित है तथा C तक आगे निकली है। धरन की पूरी लंबाई पर 2 कि.न्यू./मी. का एक समान वितरित भार है। AB = 2 मी., BC = 1 मी. कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण आरेख बनाइये।

