

RGPVonline.com  
**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 प्रश्नों को हल कीजिए।

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. Define strain. 3  
 विकृति को परिभाषित कीजिये। RGPVonline.com

2. Define modulus of elasticity. 3  
 प्रत्यास्थता गुणांक को परिभाषित कीजिये।

3. Explain stress-strain diagram for mild steel. 6  
 नरम इस्पात के लिये प्रतिबल-विकृति चित्र बनाइये।

4. An axial tensile force of 20kN is acting on a rectangular bar of 10000mm<sup>2</sup> cross sectional area. Determine normal and shear stress on oblique section inclined at 30° with normal cross section of bar. 8

10000 मिमी<sup>2</sup> अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल वाली एक आयताकार छड़ पर 20 कि.न्यू का एक अक्षीय तनाव बल लगा है। छड़ के अविलम्ब अनुप्रस्थ काट से 30° के कोण पर झुके तिर्यक काट पर अविलम्ब प्रतिबल तथा कर्तन प्रतिबल ज्ञात कीजिये।

2. Define proof resilience. RGPVonline.com

प्रमाण लचक प्रत्यास्कन्दन को परिभाषित कीजिये।

b) Differentiate linear and lateral strain.  
 रेखीय तथा पार्श्विक विकृति में अंतर स्पष्ट कीजिये।

A tensile force of 50kN is acting on a brass bar of 25mm diameter and 250mm length. If increase in length of bar is 0.3mm, then determine the modulus of elasticity of bar. 6

एक पीतल की छड़ जिसका व्यास 25 मिमी. तथा लम्बाई 250 मिमी. है तथा छड़ पर 50 कि.न्यू का तनाव बल कार्यरत है। यदि छड़ की लम्बाई में वृद्धि 0.3 मिमी. हो तो छड़ का प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात कीजिये।

A force of 30kN is suddenly applied on steel bar of 25mm diameter and 1000mm length. If value of modulus of elasticity is  $2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$  then calculate strain energy. RGPVonline.com 8  
 1000 मिमी. लंबी तथा 25 मिमी. व्यास वाली इस्पात की छड़ पर 30 कि.न्यू बल एकाएक लगाया जाता है। यदि प्रत्यास्थता गुणांक का मान  $2 \times 10^5 \text{ न्यू/मिमी}^2$  हो तो विकृति ऊर्जा की गणना कीजिये।

(3)

3. ~~✍~~ What do you mean by pure bending? 3

शुद्ध नमन से आप क्या समझते हैं?

~~✍~~ What is point of Contra flexure? 3

नति परिवर्तन बिन्दु क्या है? RGPVonline.com

~~✍~~ A concentrated load of 5t is on free end of a cantilever of 4m length. Draw S.F.D and B.M.D. 6

4 मीटर लम्बे एक अनुप्रास धरन के मुक्त सिरे पर 5t का संकेन्द्रीय भार है। कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण आरेख बनाइये।

~~✍~~ The length of an overhanging beam is 10m including 2m over hang from right support. Point loads of 2t, 4t and 3t are acting at 2m, 5m, and 10m from left support respectively. Draw S.F.D and B.M.D, also find the position of point of contra flexure. RGPVonline.com 8

एक ओवर हेंगिंग धरन की लम्बाई 10 मी. है तथा धरन दांये आलम्ब से 2 मी. बाहर निकली है। (10 मी लंबाई के अन्तर्गत ही) 2 टन, 4 टन तथा 3 टन के बिंदु भार बांये आलम्ब से क्रमशः 2 मी, 5 मी, तथा 10 मी. की दूरी पर लगे हैं। कर्तन बल तथा नमन आघूर्ण आरेख बनाइये तथा नति परिवर्तन बिंदु की स्थिति ज्ञात कीजिये।

(4)

RGPVonline.com

4. ~~✍~~ Define neutral axis. 3

उदासीन अक्ष को परिभाषित कीजिये।

~~✍~~ What do you mean by section modulus? 3

काट मापांक से आप क्या समझते हैं?

~~✍~~ Write the assumptions of theory of bending. 6

नमन सिद्धान्त की मान्यताएं लिखिये।

~~✍~~ d) A simply supported beam is of 8m length, 200mm deep and 300mm thick. If bending stress is  $120\text{N/mm}^2$  then how much u.d.l. per unit length can be taken by beam? 8

एक 200 मिमी. गहराई तथा 300 मिमी. मोटाई और 8 मीटर लम्बाई की आयताकार सरल आधारित धरन है। यदि नमन प्रतिबल  $120\text{ न्यू/मिमी}^2$  हो तो धरन इकाई लंबाई पर कितना एक समान वितरित भार ले सकेगा?

RGPVonline.com

~~✍~~ An 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.

एक समबाहु त्रिभुजाकार कैंची ABC का पाट 4 मी. है तथा B एवं C पर आधारित है। इसके शीर्ष A पर 5 कि.न्यू. का उध्वाधर भार है।

a) Decide whether the truss is perfect or imperfect. 3

निर्धारित कीजिये कि कैंची पूर्णांगी है या अपूर्णांगी।

(5)

- b) Draw line diagram of truss and show the distance of line of action of vertical load from support B.

RGPVonline.com

3

कैंची का रेखाचित्र बनाइये तथा उर्ध्वाधर भार को क्रिया रेखा की आधार B से दूरी दर्शाइये।

- c) Find the magnitude and nature of force in AB. 6

अवयव AB में बल का परिमाण तथा प्रकृति ज्ञात कीजिये

- d) Find the magnitude and nature of force in BC and AC. 8

अवयव BC तथा AC में बलों का परिमाण तथा प्रकृति ज्ञात कीजिये।

6. ✎ Write perpendicular axis theorem. 3

लम्ब अक्ष प्रमेय लिखिये।

RGPVonline.com

- b) ✎ Define moment of inertia. 3

जड़त्व आघूर्ण को परिभाषित कीजिये।

- ✎ A cantilever beam is 2m long. Load of 12kN/m is acting on this. The width of beam is 25cm. If permissible shear stress is 12N/cm<sup>2</sup> then determine the depth of the section. 6

एक प्रारंभ धरन 2 मी. लम्बी है। इस पर 12 किन्यू/मी का भार आ रहा है। धरन की चौड़ाई 25 सेमी. है। यदि अनुमत कर्तन प्रतिबल 12N/cm<sup>2</sup> हो तो काट की गहराई ज्ञात कीजिये।

(6)

RGPVonline.com

- 8 ✎ A Tee section is of flange 10cm.×1cm. and web 6cm.×1cm. Determine the moment of inertia about axis parallel to the XX-axis and passing through the centre of gravity of the section. 8

एक टी-काट, जिसका फ्लेंज 10 सेमी. × 1 सेमी. तथा वेब 6 सेमी. × 1 सेमी. माप का है। इसकी काट का गुरुत्व केन्द्र से गुजरने वाली व XX अक्ष के समानान्तर अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये।

7. ✎ Write the slenderness ratio for the following: 3

i) Long column

ii) Medium column

iii) Short column

निम्नलिखित के लिये तनुता अनुपात लिखिये-

i) दीर्घ स्तम्भ

ii) मध्यम स्तम्भ

RGPVonline.com

iii) लघु स्तम्भ

- ✎ What do you mean by column and strut? 3

स्तम्भ तथा (संपीडांग) स्ट्रट से आप क्या समझते हैं?

- ✎ Compare long column and short column. 6

दीर्घ स्तम्भ तथा लघु स्तम्भ में तुलना कीजिये।

Q. A 5m long cast iron hollow column is of external diameter 120mm and metal thickness 15mm. Both ends of columns are fixed. If compressive stress  $560\text{N/mm}^2$  and Rankine constant  $a=1/1600$  then find out safe axial load. Take factor of safety 5. RGPVonline.com 8

एक ढलवाँ लोहे का खोखला स्तम्भ जिसके दोनों सिरे आबद्ध हैं, 5 मीटर लंबा है। उसका बाह्य व्यास 120 मिमी. और धातु की मोटाई 15 मिमी. है। यदि संपीड्य प्रतिबल  $560\text{ न्यू/मिमी}^2$  तथा रैंकिन स्थिरांक  $a = 1/1600$  हो तो स्तम्भ पर प्रयुक्त अक्षीय भार ज्ञात कीजिये। सुरक्षा गुणांक 5 ले।

8. Draw shear stress distribution for T-section and rectangular section. RGPVonline.com 3

टी तथा आयताकार काट के लिये कर्तन प्रतिबल बनाइये।

Q. What do you mean by buckling of column? 3

स्तम्भ के व्याकुंचन से आप क्या समझते हैं?

Q. An axial compressive load of 400kN is acting on metal bar of 30cm length, 4cm thick and 4cm depth. If decrease in length is 0.075cm and increase in thickness is 0.003cm then find the value of Poisson's ratio. 6

एक 30 सेमी. लंबाई, 4 सेमी. मोटाई तथा 4 सेमी. गहराई की धातु की छड़ पर 400 किन्यू का अक्षीय संपीड्य बल लग रहा है। यदि लंबाई में कमी 0.075 सेमी. तथा मोटाई में वृद्धि 0.003 सेमी. हो तो पायजन अनुपात का मान ज्ञात कीजिये।

Q. A simply supported beam of 5m span is carrying a u.d.l of 20 kN/m. on 2.5m length from left support. A point load of 40kN is on the mid point of beam. Draw S.F.D and B.M.D. 8

5 मीटर विस्तार की एक सरल आधारित धरन पर 20 कि.न्यू/मीटर का एक समान वितरित भार धरन के बांये छोर से 2.5 मी लंबाई पर कार्यरत है। धरन के मध्य बिन्दु पर एक 40 कि.न्यू. का बिन्दु भार भी कार्यरत है। अपरूपण बल तथा नमन आघूर्ण आरेख बनाइये।

RGPVonline.com

