

Third Semester

Mechanical / Elect. Mech. Engg. / RAC / Cement /

Fourth Semester

PTDC Mech.

Scheme July 2008

STRENGTH OF MATERIAL

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 of 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) Define Proof resilience and Modulus of resilience. 6
प्रमाण विकृति ऊर्जा तथा विकृति ऊर्जा गुणांक को परिभाषित कीजिए।
 - b) What is Strain energy? Explain in brief. 4
विकृति ऊर्जा क्या है? संक्षेप में समझाइए।
 - c) A load of 10kN is to be raised with the help of a steel wire. Find the minimum diameter of wire, if the stress is not to exceed 90MPa. 5
10 कि.न्यूटन का भार एक इस्पात के तार की सहायता से उठाया जाता है यदि अनुमत प्रतिबल 90 मेगा पास्कल हो तो तार का न्यूनतम व्यास ज्ञात कीजिए।
 - d) Sketch stress-strain diagram for a ductile material and mark key points on it. 5
किसी तन्व्य पदार्थ के लिए प्रतिबल-विकृति आरेख खींचिए और इस पर मुख्य बिन्दुओं को चिन्हीत कीजिए।
2. a) Distinguish between Destructive test and Non-destructive test. 6
विनाशी परीक्षण तथा अविनाशी परीक्षण में अन्तर लिखिए।
 - b) Explain any six mechanical properties of material in brief. 6
पदार्थ के किन्हीं छः यांत्रिक गुणों को संक्षेप में समझाइए।

- c) Brinell hardness test is performed on a specimen standard load applied was 3000 kgf. Diameter of indenter ball was 10mm and diameter of indentation measured was 6mm. Determine the Brinell hardness number. 8

एक धातु के नमूने पर ब्रिनेल कठोरता परीक्षण में 3000 kgf का मानक भार प्रयुक्त किया गया। दन्तुर गोली का व्यास 10 मि.मी. था तब अन्तर्वेशन का व्यास 6 मि.मी. मापा गया। ब्रिनेल कठोरता संख्या ज्ञात कीजिए।

3. a) Write the assumptions in the theory of Simple bending. 6
साधारण नमन के सिद्धान्त की अवधारणाएँ लिखिए।

- b) A simply supported beam of 8m span carries point loads of 20, 40 and 60 Newtons at distance of 2, 4 and 6 meters respectively from the left end. Draw S.F. and B.M. diagram for the beam. 10

एक सरल आलम्बित धरन की विस्तृति 8 मी. है। धरन पर 20, 40 और 60 न्यूटन के संकेन्द्रित (बिन्दु) भार बाये सिरे से क्रमशः 2, 4 एवं 6 मीटर की दूरी पर लगे हैं। धरन के अपरूपण बल एवं बंकन आघूर्ण आरेख खींचिए।

- c) What is a Beam? Explain various beams with diagrams. 4
धरन क्या है? विभिन्न धरणों को रेखाचित्रों द्वारा समझाइये।

4. a) Explain Principal plane and Principal stress. 6
मुख्य समतल एवं मुख्य प्रतिबल को समझाइये।

- b) Show distribution of bending stress over I section. 4
I परिच्छेद पर बंकन प्रतिबल के वितरण को दर्शाइए।

- c) A simply supported beam of 8m span carries a UDL of 4kN/m over entire span. Find maximum slope and deflection if $EI = 4000\text{kN-m}^2$. 10

8 मीटर लम्बी सरल आलम्बित धरन की समस्त लम्बाई पर 4kN/m का समवितरित भार कार्य कर रहा है। यदि $EI = 4000\text{kN-m}^2$ हो तो अधिकतम ढाल तथा विक्षेप ज्ञात कीजिए।

5. a) Define strength of a Shaft. 4

किसी शाफ्ट की स्ट्रेंथ से आप क्या समझते हैं?

- b) Write the name of different types of spring with their uses. 6
विभिन्न प्रकार की स्प्रिंग के नाम एवं उनके उपयोग लिखिए।

- c) A solid shaft is subjected to a torque of 1200kg-m. Find the necessary diameter of the shaft if allowable shear stress is 600kg/cm². The allowable twist is 1° for every 20 diameters length of shaft. Take $C = 0.8 \times 10^6$ kg/cm². 10

एक ठोस शाफ्ट 1200 किग्रा-मी. का टॉर्क ट्रांसमिट कर रहा है। शाफ्ट का व्यास निकालिए यदि अनुमत पारेषण प्रतिबल 600 किग्रा. प्रति सेमी² एवं मरोड़ 1° प्रति 20 व्यास लम्बाई। लीजिए $C = 0.8 \times 10^6$ kg/cm².

6. a) A point in a strained material is subjected to two mutually perpendicular tensile stresses of 100 N/mm² and 60 N/mm². Determine the intensities of normal, tangential and resultant stresses on a section inclined to 30° to the 60 N/mm² stress. 10

एक विकृति द्रव्य के एक बिन्दु पर 100 न्यू./मिमी.² और 60 न्यू./मिमी.² के परस्पर लम्बवत् दो तनन प्रतिबल प्रयुक्त हैं। एक समतल जो 60 न्यू./मिमी.² प्रतिबल की दिशा से 30° के कोण पर स्थित है का अभिलम्बीय, स्पर्शज्या और परिणामी प्रतिबल के मान ज्ञात कीजिए।

- b) Calculate the power transmitted by a solid circular shaft of 160mm diameter at 400 rpm, if maximum twisting moment is 60% greater than average and the shear stress is not to exceed 80N/mm². 10

160 मिमी. व्यास की एक ठोस शाफ्ट 400 च.प्र.मि. पर चलती है तो पारेषित शक्ति ज्ञात कीजिए। यदि अनुमत अपरूपण प्रतिबल अधिकतम 80 न्यू./मिमी.² हो व ऐंठन आघूर्ण औसत आघूर्ण से 60% अधिक हो।

7. a) State various end condition of columns. Also give effective length of each end condition. http://www.rgpvonline.com 6

स्तम्भों के विभिन्न सिरों की स्थितियों को सूचीबद्ध कीजिए एवं प्रत्येक सिरों की स्थिति में स्तम्भ की प्रभावकारी लम्बाई भी लिखिए।

- b) Find the Euler's crippling load for a hollow cylindrical steel column of 40mm external dia. and 2.5mm thick. Take length of column as 2.5m and hinged at both ends. Take $E = 205$ kN/mm². Also determine the crippling load by Rankine's formula using constant as 335kN/m² and 1/7500. 10

एक खोखले गोलाकार कॉलम जिसकी लम्बाई 2.5 मी. बाहरी व्यास 40 मिमी. तथा सतह की मोटाई 2.5 मिमी. है। इसके दोनों सिरों हिंज हैं। इस पर यूल्स क्रिपलिंग लोड का मान निकालिए। $E = 205$ kN/mm² है। रैंकिन सूत्र के द्वारा भी क्रिपलिंग लोड का मान ज्ञात कीजिए तथा स्थिरांक के मान 335kN/m² तथा 1/7500 हैं।

- c) What is a Frame? Classify them. 4
ढाँचा क्या है? उसको वर्गीकृत कीजिए।

8. a) Explain hoop stress and longitudinal stress induced in thin cylindrical shell. 6
पतले बेलनाकार खोल में उत्पन्न होने वाले परिधीय एवं अनुदैर्घ्य प्रतिबलों को समझाइये।

- b) The internal pressure inside a spherical vessel of three meter diameter is 2N/mm². If the longitudinal stress is not to exceed 80N/mm² and efficiency of joint is 75%, find the thickness of the plate. 8

एक तीन मीटर व्यास वाले गोलाकार बर्तन के आंतरिक दाब 2 न्यू./मिमी.² है। यदि अनुदैर्घ्य प्रतिबल 80 न्यू./मिमी.² से अधिक न हो तथा जोड़ की दक्षता 75% हो तो प्लेट की मोटाई ज्ञात कीजिए।

- c) A bracket is shown ahead with 10kN load. Determine the forces in the members BC and CA. 6
नीचे एक ब्रेकेट दर्शाया गया है जिस पर 10 कि.न्यू. का भार लटका है। अवयव BC एवं CA पर बल ज्ञात कीजिए।

