Total No. of Questions : 8] *[Total No. of Printed Pages : 4*

Roll No .....

CE-305 (CBGS)

B.Tech., III Semester

Examination, May 2019

Choice Based Grading System (CBGS)

Strength of Materials

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions out of eight.
आठ प्रश्नों में से किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) 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) Define the following terms.
निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए।
   i) Young's Modulus of Elasticity
   ii) Poisson's ratio
   iii) Hook's Law Mohr's Circle of Stress.

   b) A concrete column of cross-sectional area of 350×350 mm is reinforced by four longitudinal 30mm diameter round steel bars placed at each corner. If the column carries comprehensive load of 400kN, determine comprehensive stresses produced in the concrete and steel bars. Assume that Young's modulus of elasticity of steel is 15 times of that concrete.

CORPORATEBPL.COM

एक वर्गीकृत कांक्रीट के 350×350 mm स्तंभ में 30mm व्यास की चार छड़ें चारों किनारों पर लगाए गए है। यदि इस स्तंभ के उपर 400kN का एक्सियल लोड लगा दिया जाये तो बताये की कांक्रीट और स्टील की छड़ों में कितनी कम्प्रेहेन्सिव stresses उत्पन्न होगी? दिया गया है की स्टील का यंगस मॉडुलुस ऑफ इलास्टिसिटी कांक्रीट के योंगेस मॉडुलुस ऑफ इलास्टिसिटी का 15 गुना है।

2. a) Deduce an expression for Pure Bending of beam equation as given below.
प्योर बेन्डिंग ऑफ बीम की equation को परिभाषित करते हुए उस इक्विशन का तार्किक तरीके से फार्मूला बनाइये।

$\frac{M}{I} = \frac{f}{y} = \frac{E}{R}$; Where;

M = Bending Moment; I = Moment of Inertia of beam; f = Bending stress at a distance 'y' from neutral Axis; E = Young's modulus of Elasticity and R = Radius of Curvature.

b) Compare the moment of resistance of the following sections of same materials and of same cross section area of circular section and square section.
एक ही मटेरियल और एक ही क्षेत्रफल वाले circular (वृत्ताकार) और Square (स्क्वायर) क्रॉस सेक्शन के ऑब्जेक्ट का मूमेंट ऑफ रेसिस्टेंस को compare करें।

3. A Cantilever beam of span 4m is supported at the free end to the level of fixed end. It carries a concentrated load of 20 kN at the center of the span. Calculate the reaction at the prop and draw the S.F. and B.M. diagrams.
एक 4m स्पान की केंटिलीवर बीम अपने फ्री एन्ड पर prop से सपोर्टेड है। यदि यह बीम स्पान के center पर 20 kN का पॉइंट कंसनट्रेटेड लोड सहन करते है तो फ्री एन्ड पर लगे prop पर उत्पन्न होने वाली रिएक्शन को ज्ञात कीजिये तथा Shear Force और Bending Moment को भी ड्रा कीजिये।

CORPORATEBPL.COM

4. A Simply Supported R.C. rectangular beam of span 4m and cross section 150mm×300mm is loaded as shown in figure 1.0. Find the maximum Slope and deflection of the beam. Take $E = 2 \times 10^4$ N/mm^2

   एक 4 मीटर स्पान वाली Simply सपोर्टेड बीम जिसका cross section 150mm×300mm है। चित्र 1.0 में दिखाए गए के अनुसार लोड को सहन करती है। maximum Slope और deflection को ज्ञात कीजिये $E = 2 \times 10^4$ N/mm^2

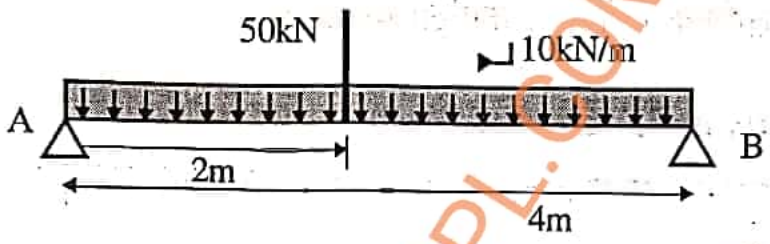

Figure 1.0

5. a) What is meant by effective length of a column? Also define Slenderness Ratio.

   Column (स्तंभ) की "effective length" से क्या समझते हो? साथ ही slenderness ratio को भी परिभाषित कीजिये।

   b) Find an expression for crippling load for a long column when both ends of column are fixed.

   एक long column जिसके दोनों ends fixed है के crippling load के लिए expression को निकालिये।

6. A Shaft of 5m length and 500mm diameter has its one end free and other end fixed. Find the torque that can be applied on the free end if the allowable rotation is limited to 3°. Take Modulus of rigidity is 1×10^5 N/mm^2.

   5 meter length और 500mm व्यास के एक शाफ्ट के एक एन्ड फिक्स है और दूसरा एन्ड फ्री है। यदि रोटेशन की सीमा 3 degree हो तो शाफ्ट के फ्री एन्ड पर कितना टार्क लगाया जा सकता है? Modulus of rigidity is 1×10^5 N/mm^2 ।

CORPORATEBPL.COM

7. a) List out various theories of failure. Explain any one theory of failure in detail.

   विभिन्न theories of failure के नाम बताइये साथ ही किसी भी एक theory of failure का वर्णन दीजिये।

   b) Deduce an expression for pure torsion equation with its all assumptions.

   प्योर torsion equation को परिभाषित करते हुए उस इक्विशन का तार्किक तरीके से फार्मूला बनाइये।

8. Briefly define any four of the following.

   निम्नलिखित में से किन्हीं चार का संक्षिप्त विवरण दीजिए।

   a) Principal Planes
   b) Temperature Stresses
   c) Shear Center
   d) Stresses distribution in thin pressure vessels
   e) Concept of Pure Torsion

******

CORPORATEBPL.COM