No. of Printed Pages : 4

799

CC201/CE201/MA201/ME201/MP201 Roll No. : .....

May - 2013

STRENGTH OF MATERIALS

निर्धारित समय : तीन घंटे] [अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours] **[Maximum Marks : 70**

नोट : (i) ***प्रथम** प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं **पाँच** के उत्तर दीजिये ।*

Note : *Question No. 1 is compulsory, answer any **five** questions from the remaining.*

(ii) *प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।*
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) *प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।*
Start each question on a fresh page.

(iv) *दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।*
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्नलिखित को समझाइये :
Explain the following :

(i) प्रत्यास्थता
Elasticity

(ii) हुक का नियम
Hook's Law

(iii) सुरक्षांक
Factor of Safety

(iv) मध्य तृतीयांश नियम
Middle Third Rule

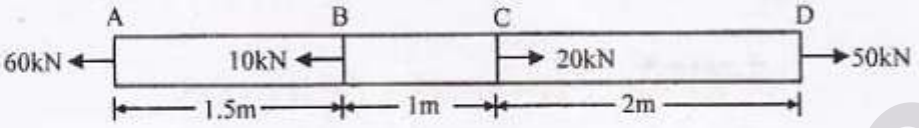
(v) तनुता अनुपात
Slenderness Ratio

2 × 5

www.regional.ac.in
Regional College
a unit of Deenbhikha Group of colleges
www.regional.ac.in

2. (i) एक 25 mm व्यास वाली इस्पात की छड़ पर चित्र सं.(1) में दिखाये अनुसार बाह्य बल लगे हुए हैं । छड़ का कुल विस्तार ज्ञात कीजिए । $E = 200\ kN/mm^2$.

A steel bar of 25 mm diameter is acted upon by forces as shown in fig. 1. Determine the total elongation of the bar. Take $E = 200\ kN/mm^2$.



चित्र – 1 / Fig. – 1

(ii) प्रयोगशाला में प्रयुक्त किये जाने वाले विस्तार मापी को समझाइये ।

Explain the extensometer used in laboratory. **6 + 6**

3. (i) प्रबलित कंक्रीट के बने एक खम्भे की काट 450 mm × 450 mm है । इसमें चार इस्पात की छड़े 25 mm व्यास की खम्भे के चारों कोनों पर खम्भे की पूरी लंबाई में लगी है । इस खम्भे पर 1000 kN का अक्षीय सम्पीडन बल लगा है । तो इस्ताप व कंक्रीट में उत्पन्न प्रतिबल ज्ञात कीजिए । $E_s = 205\ kN/mm^2$ तथा $E_c = 13.6\ kN/mm^2$.

A reinforced concrete column 450 mm × 450 mm has four steel rods of 25 mm diameter embedded in it. Find the stresses in steel and concrete when the axial compressive load on the column is 1000 kN. Take $E_s = 205\ kN/mm^2$, $E_c = 13.6\ kN/mm^2$.

(ii) एक विकृत पदार्थ के एक विन्दु पर $100 N/mm^2$ (तनाव) तथा $60 N/mm^2$ का सम्पीड़न मुख्य प्रतिबल कार्य कर रहे हैं । $100\ N/mm^2$ के प्रतिबल की दिशा से 60° पर झुके हुए तल पर अभिलम्ब प्रतिबल, स्पर्शीय तथा परिणामी प्रतिबल ज्ञात कीजिये ।

At a point in a strained material the principal stresses of $100\ N/mm^2$ (tension) and $60\ N/mm^2$ (compression) are acting. Determine the normal stress, tangential stress and resultant stress on a plane which is inclined at 60° with the direction of $100\ N/mm^2$ stress. **6 + 6**

4. (i) एक 2 m लम्बी तथा 25 mm व्यास वाली इस्पात की छड़ पर 60 kN का तनाव भार प्रयुक्त किया गया है । यदि छड़ के पदार्थ की प्रत्यास्थता मापांक $E=2 \times 10^5\ N/mm^2$ हो, तो छड़ में उत्पन्न संचित विकृति ऊर्जा और प्रत्यास्कन्दन मापांक मान ज्ञात करो ।

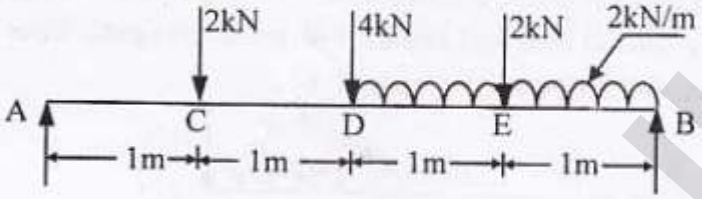
A steel bar 2 m long and 25 mm diameter is subjected to a tensile load of 60 kN. Taking $E = 2 \times 10^5\ N/mm^2$, calculate the stored strain energy and modulus of resilience in bar.

www.regional.ac.in

Regional College
a unit of Poddar Group of Colleges
www.regional.ac.in

(ii) एक शुद्धालम्बित धरन की विस्तृति 4 m है और उस पर चित्र सं.(2) में दिखाये अनुसार भार लगे हुए है । धरन के लिए अपरूपण बल आरेख और बंकन आघूर्ण आरेख खींचिए और उस पर मूल्य मान लिखिये ।

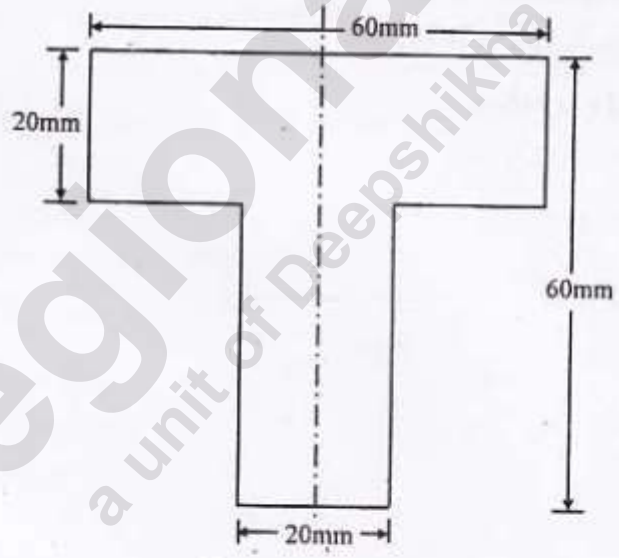
A simply supported beam of 4 m span is loaded as shown in Fig No. 2 Draw the S.F.D. and B.M.D. and indicating principal values. 6 + 6



चित्र – 2 / Fig. – 2

5. चित्र सं. (3) में एक T-Section दर्शाया गया है । इसके गुरुत्व केन्द्र से गुजरने वाली क्षैतिज व ऊर्ध्वाधर अक्षों (I_{xx} and I_{yy}) के परित T-Section का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए ।

Calculate the moment of inertia about horizontal and vertical gravity axes (I_{xx} and I_{yy}) of the T-section as shown in Fig no. 3. 12



चित्र – 3 / Fig. – 3

6. निम्न में सम्बन्ध स्थापित कीजिए :

Derive the following expression : 12

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

www.regional.ac.in

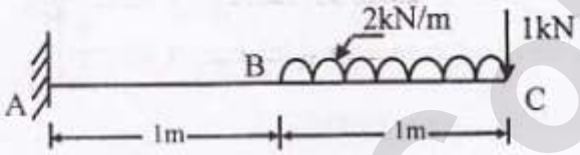
Regional College a unit of Deepshikha Group of Colleges www.regional.ac.in

7. (i) ऑयलर सूत्र की मान्यताओं एवं सीमाओं का वर्णन कीजिए ।

Describe the assumption and limitation of Euler's formula.

(ii) चित्र सं. (4) में दिखाये धरन में मुक्त सिरे पर विक्षेप ज्ञात कीजिए यदि, धरन 100 mm चौड़ी व 200 mm गहरी है । यंग का मापांक E का मान 2.1×10^5 N/mm^2 लीजिए ।

Find the deflection at the free end of a cantilever beam as shown in Fig. no. 4 the width of beam is 100 mm and depth of beam is 200 mm. Take the value of Young's modulus E as 2.1×10^5 N/mm^2. 6 + 6



चित्र – 4 / Fig. – 4

8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

Write a short notes on the following :

(i) हुप प्रतिबल एवं अनुदैर्ध्य प्रतिबल

Hoop stress & Longitudinal stress

(ii) बन्द कुण्डली सर्पीलाकार कमानी

Closely coiled helical spring

(iii) उत्केन्द्रता का प्रभाव

Effect of eccentricity 4 × 3

www.regional.ac.in
Regional College
a unit of Deepshikha Group of Colleges
www.regional.ac.in