

AR40041

Roll No. :

May 2022

MECHANICS OF STRUCTURES

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **three** sections in the paper **A, B and C.**

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carry 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all the questions of a section consecutively together.

(vi) 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.

सेक्शन -- ए
SECTION - A

1. (i) प्वासों अनुपात पार्श्विक विकृति से किसका अनुपात है ?

- (a) दृढ़ता मापांक (b) प्रत्यास्थता मापांक
(c) अनुदैर्घ्य विकृति (d) आयतन मापांक

Poisson's ratio is the ratio of Lateral Strain to

- (a) Modulus of rigidity (b) Modulus of Elasticity
(c) Longitudinal Strain (d) Bulk Modulus

(ii) यदि इस्पात और ताँबे की संघटित छड़ गरम की जाती है, ताँबे के छड़ में होगा

- (a) अपरूपण (b) तनन
(c) संपीडन (d) मरोड़

If a composite bar of Steel and Copper is heated, the Copper bar will be under

- (a) Shear (b) Tension
(c) Compression (d) Torsion

(iii) प्रास धरन के मामले में बंकन कहाँ शून्य होगा ?

- (a) आबद्ध सिरे (b) मुक्त सिरे
(c) बिन्दु भार (d) समवितरित भार

In case of cantilever Beam, the Bending moment will be zero at the

- (a) fixed end (b) free end
(c) point load (d) U.D.L.

(iv) एक धरन में नति परिवर्तन बिन्दु तब उत्पन्न होता है, जब बंकन आघूर्ण

- (a) न्यूनतम हो (b) नकारात्मक हो
(c) अधिकतम हो (d) अपना चिह्न बदलता है।

Point of contraflexure in a beam occurs when the bending moment

- (a) is minimum (b) is negative
(c) is maximum (d) changes its sign

(v) अधिकतम नमन आघूर्ण वहाँ होता है, जहाँ :

- (a) S.F. का मान शून्य या चिह्न परिवर्तन हो ।
- (b) S.F. का मान अधिकतम हो ।
- (c) अध्यारोपित भार शून्य हो ।
- (d) धरन पाट के मध्य में

Maximum Bending Moment occurs at a point where

- (a) S.F. is either zero or changes sign
- (b) S.F. is maximum
- (c) Transverse Loading is zero
- (d) At the centre of the beam span

(vi) किसी क्षेत्रफल का जड़त्व आघूर्ण हमेशा न्यूनतम होगा उसके :

- (a) सबसे निचली अक्ष के सापेक्ष
- (b) मध्य अक्ष के सापेक्ष
- (c) गुरुत्वीय अक्ष के सापेक्ष
- (d) सबसे ऊपरी अक्ष के सापेक्ष

Moment of Inertia of an area is always least with respect to

- (a) bottom most axis
- (b) central axis
- (c) Centroidal axis
- (d) topmost axis

(vii) एक बीम के एक आयताकार काट पर कर्तन तीव्रता का वितरण निम्नानुसार है

- (a) एक वृत्ताकार वक्र
- (b) एक सीधी पंक्ति
- (c) एक पैराबोलिक वक्र
- (d) एक दीर्घवृत्ताकार वक्र

Distribution of Shear intensity over a rectangular section of a beam, follows :

- (a) a circular curve
- (b) a straight line
- (c) a parabolic curve
- (d) an elliptical curve

(viii) नमन के लिए सबसे मितव्ययी काट होती है

- (a) I-काट
- (b) वृत्ताकार काट
- (c) आयताकार काट
- (d) चैनल काट

The Most economical section in bending is

- (a) I - Section
- (b) Circular Section
- (c) Rectangular Section
- (d) Channel Section

(ix) स्ट्रट क्या वहन करती है ?

- (a) संपीडन भार (b) अचल भार
(c) तनन भार (d) चल भार

Strut Carries

- (a) Compressive load (b) Dead load
(c) Tensile load (d) Live load

(x) ज्यादा लंबे कॉलम किस वजह से असफल होते हैं ?

- (a) संदलन (b) आकुंचन
(c) अतिभार (d) व्याकुंचन

Very long column fails by

- (a) Crushing (b) Buckling
(c) Overload (d) Crippling

(1×10)

सेक्शन - बी

SECTION - B

2. हुक का नियम समझाइए ।

Explain the Hooke's Law.

(3)

3. अपरूपण बल आरेख एवं बंकन आघूर्ण का महत्त्व समझाइए ।

Explain importance of Shear force diagram and bending moment diagram.

(3)

4. एक 10 cm व्यास की धरन की परिभ्रमण त्रिज्या का मान व इकाई लिखिए ।

Write the value and unit of the radius of gyration of a 10 cm diameter beam.

(3)

5. आघूर्ण प्रतिरोध व परिच्छेद मापांक में सम्बन्ध को समझाइये ।

Explain relation between moment of resistance and section modulus.

(3)

6. धरनों में अपरूपण प्रतिबल की परिभाषा दीजिए ।

Define Shear Stress in beams.

(3)

7. तनुता अनुपात को समझाइये ।

Explain the Slenderness ratio.

(3)

8. लघु स्तम्भ तथा दीर्घ स्तम्भ के विफल होने के तरीके को समझाइए ।

Explain the method of failure of a Short Column and Long column.

(3)

9. कार्यकारी प्रतिबल व सुरक्षा गुणांक को समझाइए ।

Explain working stress and factor of safety.

(3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. प्रयोगशाला में तनु इस्पात पर तनाव परीक्षण कैसे किया जाता है ? प्रतिबल विकृति आरेख बनाकर उसके विभिन्न बिन्दुओं को विस्तार से समझाइए ।

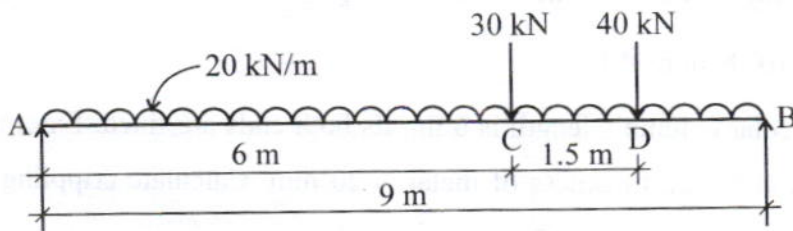
How is tensile test on Mild Steel Conducted ? Draw the stress strain diagram and explain the various points in detail.

(8)

11. चित्र-1 में प्रदर्शित सरल आलम्बित धरन के SFD व BMD बनाकर उन पर प्रमुख मानों को दर्शायें ।

For the simply supported beam, shown in Fig.-1, draw SFD and BMD and show Important Values on them.

(8)

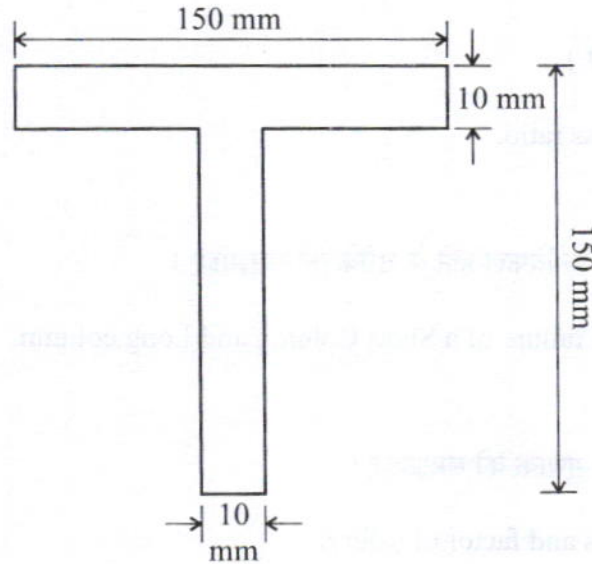


चित्र-1/Fig.-1

12. चित्र-2 में प्रदर्शित T-खंड के लिए I_{X-X} व I_{Y-Y} ज्ञात कीजिए।

Find I_{X-X} and I_{Y-Y} for a T-section shown in Fig.-2.

(8)



चित्र-2/Fig.-2

13. एक आई काट धरन के फ्लेंजों एवं वेब के मान क्रमशः 200×20 mm व 460×10 mm है। धरन के काट पर 200 kN के अपरूपण बल के लिए उत्पन्न अधिकतम अपरूपण प्रतिबल की गणना कीजिए व अपरूपण प्रतिबल वितरण आरेख बनाइए।

The dimension of the flanges and web of an I-section beam are 200×20 mm and 460×10 mm respectively. Find the maximum shear stress developed in the beam and sketch the distribution of shear stress for a shear force of 200 kN.

(8)

14. एक खोखले वृत्ताकार स्तम्भ, जिसकी लम्बाई 6 मीटर है, के दोनों सिरे आबद्ध हैं। स्तम्भ का बाह्य व्यास 400 mm तथा धातु की मोटाई 20 mm है। ऑयलर के सूत्र से व्याकुंचन भार ज्ञात कीजिए।

E का मान 2×10^5 N/mm² है।

A hollow circular column's length is 6 m., its both ends are fixed. External diameter of column is 400 mm, thickness of metal is 20 mm. Calculate crippling load using Euler's formula. Take $E = 2 \times 10^5$ N/mm².

(8)

15. (i) सरल नमन का सिद्धान्त लिखिए ।

(ii) आकृति मापांक को समझाइए ।

(i) Write the theory of simple bending.

(4 + 4)

(ii) Explain the section modulus.

(4.3.4)

1. उद्देशिका कायदा 1274 का अर्थ
2. उद्देशिका का अर्थ
3. उद्देशिका का अर्थ
4. उद्देशिका का अर्थ