

2019(Even)

Time : 3Hrs.

Sem - IV C/C (R)

M.O.S.

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from **Group A**, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all **Five** questions from **Group B**, each question carries 4marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all **Five** questions from **Group C**, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में)

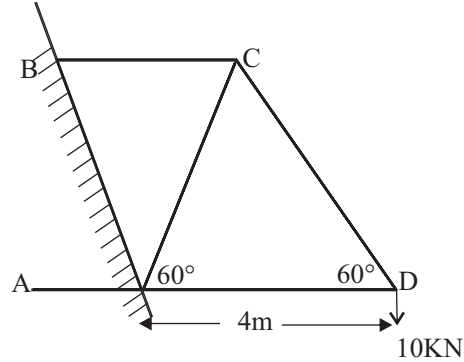
होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

चित्र (ii) में दिखाये गये कैंची के सभी अवयवों में बल ज्ञात करें।



चित्र 2

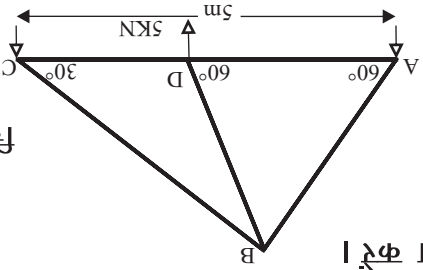
1. Choose the most suitable answer from the following options :
 1x20=20
 सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

- (i) Two member marked 'A' and 'B' are of same length and cross section. Under same load P, the member 'A' elongates more than 'B' the elasticity of member 'A' is
 (a) Equal
 (b) Greater
 (c) Smaller
 (d) None of these

- (ii) दी सदस्य 'A' एवं 'B' की लम्बाई एवं काट का क्षेत्रफल समान है, समान भार P भी लग रहा है। 'A' सदस्य में वृद्धि 'B' से अधिक होती है तो सदस्य 'A' का लव्हापन होगा।
 (अ) बराबर
 (ब) अधिक
 (स) कम
 (द) इनमें से कोई नहीं

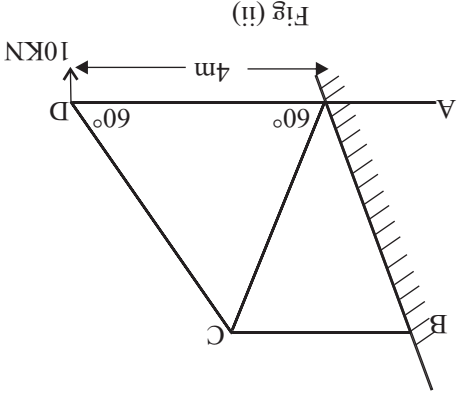
- Steel is more than glass.
 (a) Plastic
 (b) Ductile
 (c) Brittle
 (d) None of the above

चित्र (I) में दिखाये गये कर्षी के सभी अवयवों में बल ज्ञात करें।



OR(अथवा)

Find the forces in the members of the truss shown in fig (ii)



10. Find the dimension of a rectangular beam of strongest section that can be cutout from a circular log of diameter 800 mm. 6

एक वृत्ताकार जिसका व्यास 800 मिमी० लकड़ी के लॉग से सबसे मजबूत आयताकार धरन के रूप में काटा गया है। तो उसका परिमाण ज्ञात करें।

OR(अथवा)

An I section beam is of flanges 200 mm x 15 mm thick, web 300 mm x 15 mm thick . Draw the shear stress distribution diagram across the section, if it carries a shear force of 30 KN.

एक I काट धरन जिसका फ्लेंज 200 मिमी० X 15 मिमी० मोटा एवं वेब 300 मिमी० X 15 मिमी० मोटा है। अगर इस पर एक 30 KN का कर्त्तन बल लग रहा है तो इस काट के प्रति कर्त्तन प्रतिबल का वितरण चित्र खींचें।

11. Find the forces in the members of the truss shown in fig (i) 6

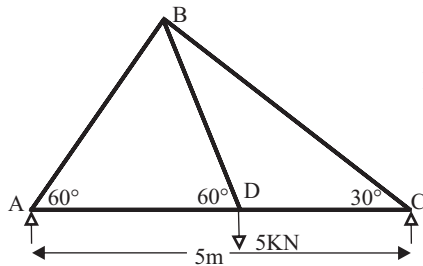


Fig (i)

- (ii) इस्पात ग्लास से अधिक है
 (अ) प्लास्टिक
 (ब) वन्यता
 (स) भूरभूरा
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (iii) Non- dimensional expression of deformation is called.....
 (a) Stress
 (b) Strain
 (c) Elongation
 (d) All of the above
- (iii) विकृति का अ-विमातीय अभिव्यक्ति को कहा जाता है।
 (अ) प्रतिबल
 (ब) विकृति
 (स) लम्बाई में वृद्धि
 (द) उपरोक्त सभी
- (iv) The ratio of shear stress to shear strain in a member is called
 (a) Bulk modulus
 (b) Poisson's ratio
 (c) Modulus of rigidity
 (d) Youn's modulus

कर्तन प्रतिबल एवं कर्तन विकृति के अनुपात

- (अ) आयतन मापांक
(ब) घूर्णन अनुपात
(स) दृढ़ता मापांक
(द) युग मापांक

If young's modulus, poisson's ratio and bulk modulus of a material are E , μ and k respectively than

- (a) $E = 2K (1 + \mu)$
(b) $E = 3K (1 - 2\mu)$
(c) $E = \mu k$
(d) None of these

अगर युग मापांक, घूर्णन अनुपात एवं

आयतन मापांक किसी पदार्थ का क्रमशः E , μ और k हों, तो

- (अ) $E = 2K (1 + \mu)$
(ब) $E = 3K (1 - 2\mu)$
(स) $E = \mu k$
(द) इनमें से कोई नहीं

(vi) If 'C and 'K' are rigidity modulus and bulk modulus for a material then.....

- (a) $K < \frac{3}{2} C$
(b) $K > \frac{3}{2} C$
(c) $K = \frac{3}{2} C$
(d) None of these

द्वि आयाम प्रतिबलों के प्रकार में एक बिन्दु पर दो लम्बवत पारस्परिक तलों पर लम्बवत f_x एवं f_y (दोनों एक जैसी) प्रतिबल के साथ कर्तन प्रतिबल q लगा रहा है। अगर एक मुख्य प्रतिबल शून्य है तो दिखावे कि $q^2 = f_x \times f_y$

9.

A cantilever beam of length 5 m carries two point loads 3 kN and 5 kN at free end and 3m from free end. It also carries an U.D.L. 2kN/m between two point load, Draw S.F. and B.M. diagram

6

एक 5 मी.लम्बा बाहुयुक्त पर दो कर्तन भार 3 kN एवं 5 kN एक मुक्त सिरा पर एवं दूसरा मुक्त सिरा से 3मी. दूरी पर लगा रहा है। दोनों बिन्दुओं के बीच एक 2 kN/m का समवितरित भार भी लगा रहा है। ती कर्तन बल एवं बंकन आर्षण चित्र खींचे।

OR(अथवा)

A simply supported beam of length 4 m carries a U.D.L. of 3 kN/m over central 2 m length and two point loads of 2 kN and 3 kN at distances 0.5m and 3.5 m from the left support . Draw S.F and B.M diagrams.

एक 4 मी.लम्बा शीर्षलंबित धरन पर इसक 2 मी. बीच भाग पर एक 3 kN/m समवितरित भार एवं दो कर्तन भार 2 kN एवं 3 kN का बायाँ आलम्ब से 0.5 मी. एवं 3.5 मी. दूरी पर लगा रहा है। कर्तन बल एवं बंकन आर्षण चित्र खींचे।

P.T.O

OR(अथवा)

एक समान इस्पात तार की रस्सी की लम्बाई 40 मी० है। आलम्ब से उर्ध्वाधर लटकाया गया है। ऊपरी 15 मी० की दूरी पर अपने भार के चलते लम्बाई में बढ़ोतरी ज्ञात करें। इस्पात तार का इकाई भार 7.8 t/m^3 एवं $E = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ लें।

8. A steel bar, 300 mm long, 50 mm wide and 12 mm thick is subjected to an axial pull of 80 KN. 6
Determine the change in volume of the bar.
 $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ and $\frac{1}{m} = 0.32$

एक इस्पात छड़ की लम्बाई 300 मिमी० चौड़ाई 50 मिमी० एवं मोटाई 12 मिमी० है इसके 80 KN अक्षीय भार से खिंचा जाता है तो इसके आयतन में परिवर्तन ज्ञात करें। $E = 2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ एवं $\frac{1}{m} = 0.32$

OR(अथवा)

At a point in a two dimensional stresses system the normal stresses on two mutually perpendicular planes are f_x and f_y (both alike) with a shear stress equal to q . Show that one of the principal stresses is zero if $q^2 = f_x \times f_y$

- (vi) अगर एक पदार्थ का 'C' दृढ़ता मापांक एवं K आयतन मापांक है तब होता है।
(अ) $K < \frac{2}{3} C$
(ब) $K > \frac{2}{3} C$
(स) $K = \frac{2}{3} C$
(द) उपरोक्त कोई नहीं
- (vii) The strain absorbed by a body when strained within its elastic limit is called.....
(a) Resilience
(b) Proof resilience
(c) Strain energy
(d) All the above
- (vii) जब लचीलापन सीमा के अन्दर पिण्ड के विकृति में समाहित विकृति को कहते हैं।
(अ) रिजिलिअँन्स
(ब) प्रुफ रिजिलिअँन्स
(स) विकृति ऊर्जा
(द) उपरोक्त सभी
- (viii) The amount of strain energy stored in a body is numerically the work done by external forces.
(a) More than
(b) Equal to
(c) Less than
(d) All the above

(viii)

बाहरी बल के द्वारा किया गया कार्य का संख्यात्मक मान विकृति ऊर्जा द्वारा जमा किया गया कार्य होता है।

(अ) अधिक

(ब) बराबर

(स) कम

(द) उपर्युक्त सभी

(ix) The moment of inertia of area about a certain

axis is called.

(a) Moment of inertia

(b) Second moment of area

(c) Both (a) & (b)

(d) None of these

(ix) किसी खास अक्ष के प्रति: क्षेत्र का जड़ता

आयुर्व का कहा जाता है।

(अ) जड़ता आयुर्व

(ब) क्षेत्र का द्वितीय आयुर्व

(स) दोनों (अ) एवं (ब)

(द) उपर्युक्त कोई नहीं

(x)

The moment of inertia of a triangle of height

'h' and base 'b' about its base is

(a) $bh^3/4$ (b) $bh^3/6$ (c) $bh^3/12$

(d) All the above

OR(अथवा)

$E_{al} = 75 \text{ KN/mm}^2$ लें।

परिबल ज्ञात करें $E_s = 200 \text{ KN/mm}^2$ एवं

एक पूर्णनिश्चय पाइप जिसका आन्तरिक व्यास 80 मिमी एवं बाह्य व्यास 100 मिमी के अन्दर एक इस्पात का छड़ जिसका व्यास 75 मिमी एवं 500 मिमी लम्बा है, रखी गया है। पाइप छड़ से 0.2 मिमी अधिक लम्बा है। इसके दोनों छोरों को दृढ़ ढक्कन प्लेट लगा कर एक अक्षीय समीपन भार 500 KN लगाया जाता है जो छड़ एवं पाइप में प्रतिबल ज्ञात करें $E_s = 200 \text{ KN/mm}^2$ एवं $E_{al} = 75 \text{ KN/mm}^2$ लें।

7. A steel bar 500 mm long and 75 mm diameter is placed inside an aluminium tube with 80 mm inside diameter and 100 mm outside diameter. The tube is longer by 0.2 mm than the bar. An axial compressive load of 500 KN is applied through rigid cover plates fitted at ends. Calculate the stresses in bar and tube, Take $E_s = 200 \text{ KN/mm}^2$ & $E_{al} = 75 \text{ KN/mm}^2$.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

5 x 6 = 30

Answer all Five Questions.

GROUP - C

P.T.O

A uniform steel wire rope 40 m long is hung vertically from a support. Find elongation of top 15 m of the rope due to self wt. Unit wt of steel wire = 7.8 t/m^3 & $E = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

OR(अथवा)

What are the assumptions in the theory of bending stress?

बंकन प्रतिबल के सिद्धांत के क्या मान्यताएँ हैं?

6. Prove that the maximum shear stress in rectangular section is 1.5 times the average shear stress. 4

आयताकार काट में महत्तम कर्त्तन प्रतिबल औसत कर्त्तन प्रतिबल का 1.5 गुणा होता है। सिद्ध करें।

OR(अथवा)

Discuss the principle adopted in finding out the forces in the members of a frame by the method of sections. When this method is found most suitable? 4

कैंची के अवयवों में बल निकालने के लिए काट-विधि सिद्धांत को अपनाया जाता है, व्याख्या करें। इस विधि का सर्वाधिक उपयोग कब किया जाता है?

- (x) एक त्रिभुज की ऊँचाई 'h' एवं आधार 'b' है तो आधार के परितः जड़ता आघूर्ण होता है।
 (अ) $bh^3/4$
 (ब) $bh^3/6$
 (स) $bh^3/12$
 (द) उपरोक्त सभी
- (xi) For calculation purpose joints are assumed to be.....
 (a) Fixed
 (b) Pinned
 (c) Rollar
 (d) None of the above
- (xi) गणना के उद्देश्य से ज्वाइंट को माना जाता है
 (अ) आबद्ध
 (ब) कब्जेदार
 (स) रौलर
 (द) उपरोक्त में कोई नहीं
- (xii) The number of reaction component possible at a roller support for a general loading is :
 (a) One
 (b) Two
 (c) Three
 (d) None of these

(xii)

सामान्य भार के लिए रोलर आलन पर
संभावित प्रतिक्रिया घटक की संख्या होती है।

- (अ) एक
(ब) दो
(स) तीन
(द) इनमें से कोई नहीं

(xiii)

Which of the following is an indeterminate beam?

- (a) Cantilever
(b) Simply Supported
(c) Over Hanging
(d) None of these

(xiv)

निम्नलिखित में से कौन इन डिटरमिनेन्ट
घरन है।

- (अ) बार्ड घरन
(ब) श्रृंखलाभिन्न
(स) बाहर लटका
(द) इनमें से कोई नहीं

(xv)

In case of a loaded cantilever beam, maximum
bending moment occurs at the point where
shear force is :

- (a) Zero
(b) Minimum
(c) Maximum
(d) None of these

OR(अथवा)

Derive an expression for finding out normal and
tangential stresses on an oblique plane of a rectangular
element subjected to normal stress 'f'.

एक आयताकार तल पर एक अभिलम्ब प्रतिबल 'f'
लग रहा है तो तिरछा तल पर स्पर्श प्रतिबल एवं
लम्ब प्रतिबल का व्यंजक का स्रोत ज्ञात करें।

4. Define the following terms :

- (a) Proof resilience
(b) Modulus of resilience
निम्न पदों की परिभाषा दें:
(अ) प्रूफ रिलिएडरून्स
(ब) मापक रिलिएडरून्स

OR(अथवा)

State theorem of mutually perpendicular axis of
moment of inertia and prove it.

लंबत आघूर्ण के पारस्परिक लम्ब अक्ष के सिद्धि
को लिखें एवं सिद्ध करें।

5. Point of contraflexure occurs in overhanging beam.
give reasons.

बाहर लटका घरन में बंकन परिवर्तन बिन्दु उत्पन्न
होता है कारण दें।

P.T.O

- (xx) मृदु इस्पात का निम्न काट में कौन सा खण्ड धरन के लिये सबसे मितव्ययी खण्ड है।
 (अ) I- खण्ड
 (ब) वृताकार खण्ड
 (स) आयताकार खण्ड
 (द) चैनेल खण्ड

GROUP B

Answer all Five Questions.

5x4=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. What do you mean by principle of super position? Explain. 4

सुपरपोसीसन के सिद्धांत से आप क्या समझते हैं? व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Define and explain the terms longitudinal strain, lateral strain and poisson's ratio.

अनुदैर्घ्य विकृति, पार्श्व विकृति एवं पॉयजन अनुपात को परिभाषित कर व्याख्या करें।

3. State the principle of complementary shear stress and prove it. 4

पूरक कर्त्तन प्रतिबल के सिद्धांत को लिखें एवं सिद्ध करें।

- (xiv) एक भारित बाहुधरन के लिए अधिकतम बंकन आघूर्ण उस बिन्दु पर होगा जहाँ कर्त्तन बल होगा।
 (अ) शून्य
 (ब) न्यूनतम
 (स) अधिकतम
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (xv) The rate of change of is equal to be rate of loading
 (a) Shear force
 (b) Bending moment
 (c) Both
 (d) None of these

- (xv) परिवर्तन की दर भार के दर के बराबर होती है।
 (अ) कर्त्तन बल
 (ब) बंकन आघूर्ण
 (स) दोनों
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (xvi) An inverted T-section is subjected to shear force F. The maximum shear stress will occur at :
 (a) Top of the section
 (b) Junction of web and flange
 (c) Neutral axis of the section
 (d) None of these

(xvi) एक उत्त- T- काट पर अपकेवल बल F लग

रहा हो तो अधिकात्म अपकेपण प्रतिबल

उत्पन्न होगा:

- (अ) काट की ऊपरी सतह पर
 (ब) वेब एवं फ्लैंग के मिलने के स्थान पर
 (स) काट के उदासीन अक्ष पर
 (द) इनमें से कोई नहीं

(xvii) The support which restricts the freedom of

translation but allow rotation, is known as :

- (a) Roller support
 (b) Hinged support
 (c) Fixed support
 (d) None of these

(xviii) बैस आलम्ब, जा विस्थापन की स्वतंत्रता बाध्य

कर देते है, परन्तु घुमाव में स्वतंत्र होते है,

कहालाते है:

- (अ) रोलर आलम्ब
 (ब) फ्लैंगदार आलम्ब
 (स) आबद्ध आलम्ब
 (द) इनमें से कोई नहीं

(xviiii) If a beam is subjected to B.M and there is no

S.F. than it is called:

- (a) Pure bending
 (b) Combined bending
 (c) Deflection
 (d) Torsion

(xix) यदि किसी धरन पर केवल B.M काय्यरत हो,

पर S.F. नहीं हो ऐसी बंकन को कहते है:

- (अ) शीर्ष बंकन
 (ब) संयुक्त बंकन
 (स) विक्षेप
 (द) रूठन

(xx) In which of the following beam , the supports

are not situated at the ends?

- (a) Cantilever beam
 (b) Simply supported beam
 (c) Over hanging beam
 (d) None of these

(xxi) निम्नांकित में से किस प्रकार के धरन में

क्षिपी पर आलम्ब नहीं होते है:

- (अ) बद्धधरन
 (ब) शीर्षालम्बित धरन
 (स) बाहर लटका हुआ धरन
 (द) इनमें से कोई नहीं

(xxii) Out of the following mild steel section the

most economical section for beam is :

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