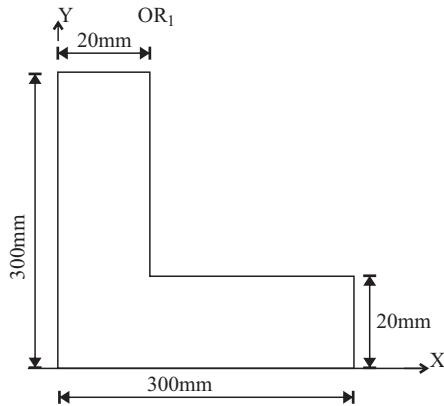


Figure - 03

चित्र संख्या -03 में दिये ऐंगल खंड का केन्द्रक निकालें



चित्र संख्या -03

2019(Odd)

Old Syllabus

Time : 3Hrs.

Sem. III - G

Engg. Mech.

Full Marks : 80

Pass Marks : 26

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 4 marks.

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 8 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 8 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।

GROUP A

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

(i) The unit of strain is :

(a) m

(b) N-m

(c) N/m²

(d) Unit less

(i) विकृति की इकाई होती है -

(अ) m

(ब) N-m

(स) N/m²

(द) इकाई रहित

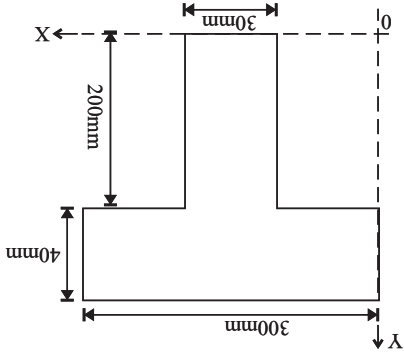
(ii) Frictional forces arearea of contact.

(a) Independent of

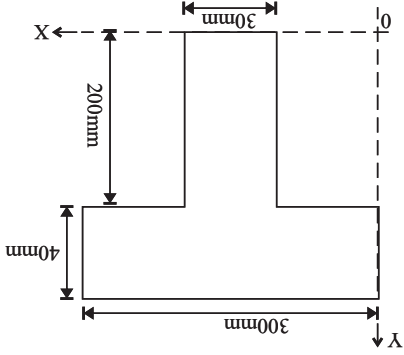
(b) Directly proportional to

(c) Inversely proportional to

(d) None of these



चित्र संख्या - 02 में दिये एक T-खंड की केंद्रक निकालें।



Determine the centroid of angle section shown in figure -03

10. Determine the moment of inertia of a circular area of diameter 'd' about an axis passes through its centroid
- 8

व्यास ('d') का एक वृत्ताकार क्षेत्रफल का जड़त्व घूर्ण उसके केन्द्रक से गुजरने वाली अक्ष के प्रति निकालें।

OR(अथवा)

A steel bar 2m long, 30 mm wide, and 20 mm thick is subjected to an axial load 150 KN along length. Find the change in length, width and thickness. Take $E = 200 \text{ GPa}$, $\nu = 0.3$

एक स्टील छड़ लम्बाई 2 मी०, 30 मी०मी० चौड़ाई और 20 मी०मी० मोटाई पर 150 KN का एक अक्षीय भार उसके लम्बाई के दिशा में लगता है। लम्बाई, चौड़ाई और मोटाई में अन्तर निकालें। दिया है, $E = 200 \text{ GPa}$, $\nu = 0.3$

11. Find the centroid of a T-section shown in figure -
- 8

- (ii) घर्षण बल स्पर्श सतहों के क्षेत्रफल से होता है।
 (अ) स्वतंत्र
 (ब) समानुपाती
 (स) व्यूतकमानुपाती
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (iii) The force of friction acts in a direction to the direction of motion of object:
 (a) Same
 (b) Opposite
 (c) Perpendicular
 (d) None of these
- (iii) घर्षण बल के लगने का दिशा वस्तु के गति के दिशा केलगता है।
 (अ) समान
 (ब) विपरीत
 (स) लम्बवत
 (द) इनमें से कोई नहीं
- (iv) SI unit of linear momentum is:
 (a) Kg. m^2/Sec
 (b) N. sec^2
 (c) Kg. m/s
 (d) Kg. s/m

(iv) रैखिक संवेग का S.I. मात्रक है—

(अ) $\text{Kg. m}^2/\text{Sec}$

(ब) N. sec^2

(स) Kg. m/s

(द) Kg. s/m

(v) Potential energy of mass 'm' at height 'h' is :

(a) mgh

(b) gh

(c) mh

(d) None of these

(v) द्रवमान 'm' का स्थितिज ऊर्जा ऊचाई 'h' पर होता है।

(अ) mgh

(ब) gh

(स) mh

(द) ऊर्जा से कोई नहीं

(vi) The ratio of the lateral strain to the longitudinal strain is called:

(a) Young's modulus

(b) Modulus of rigidity

(c) Poisson's ratio

(d) Bulk modulus

8. A cantilever beam of 3m length is loaded with

3kN/m on entire span. Draw shear force and

bending moment diagram.

8

3m लम्बाई का एक कन्टिलीवर धरा पर 3kN/m

का भार पूरे धरा पर लगा रहता है। कर्तन बल

आरेख और नमन आरेख आरेख खिंचो।

OR(अथवा)

Derive relation between Young's modulus, Bulk modulus and Poisson's ratio.

यंग्स मापांक, बल्क मापांक और पॉयसन अनुपात

के बीच संबंध प्राप्त करो।

9. Classify force system with neat sketch.

8

स्वच्छ चित्रों के साथ बल निकायों को वर्गीकृत करो।

OR(अथवा)

Write different types of supports for the beam.

धरा के लिए विभिन्न प्रकार के आरामों को लिखो।

P.T.O

GROUP C

Answer all Five Questions.

8 x 5 = 40

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

7. A steel bar 25mm diameter is loaded as shown in figure -01. Determine the total elongation.
E= 210 GPa

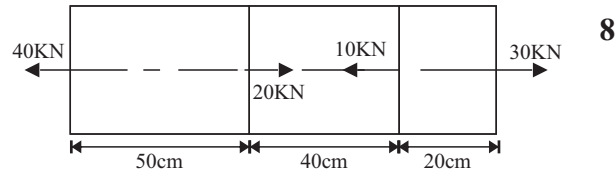
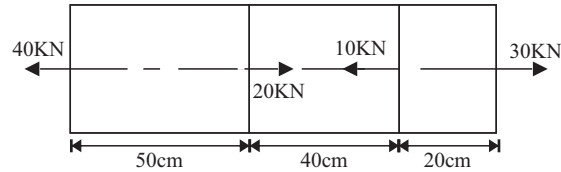


Figure - 01

चित्र -01 में दिखाये 25 मी०मी० व्यास के एक स्टील छड़ पर भार लगता है। लम्बाई में अन्तर निकालें। E= 210 GPa



चित्र -01

OR(अथवा)

Derive relation between bending moment, shear force and rate of loading.

नमन आघूर्ण, कर्तन बल और लोडिंग की दर के बीच संबंध प्राप्त करें।

- (vi) लेटरल विकृति और अनुदैर्घ्य विकृति का अनुपात को कहते हैं,
(अ) यंग मापांक
(ब) कठोरता का मापांक
(स) पोइसन अनुपात
(द) बल्क मापांक
- (vii) Within elastic limit , stress isstrain.
(a) Equal
(b) Less than
(c) Directly proportional to
(d) Inversely proportional to
- (vii) इलास्टिक लिमिट के अंदर, प्रतिबल विकृति के.....होता है।
(अ) बराबर
(ब) कम
(स) समानुपाती
(द) व्युत्क्रमानुपाती
- (viii) Modulus of rigidity is the ratio of :
(a) Linear stress to linear strain
(b) Volumetric stress to linear strain
(c) Shear stress to shear strain
(d) Linear stress to lateral strain

(viii) कठोरता का मापकके अनुपात होता है।

- (अ) रैखिक प्रतिबल और रैखिक विकृति
 (ब) वास्तुशैरिक प्रतिबल और रैखिक विकृति
 (स) कर्तन प्रतिबल और कर्तन विकृति
 (द) रैखिक प्रतिबल और लैटरल विकृति

(ix) Support of beam may be:

- (a) Roller
 (b) Fixed
 (c) Hinge
 (d) All of the above

(ix) धरणा का आलम्ब हो सकता है -

- (अ) रोलर
 (ब) आबद्ध
 (स) हिन्ज
 (द) उपर्युक्त सभी

(x) Loading on the beam may be:

- (a) Point load
 (b) Uniformly distributed load
 (c) Uniformly varying load
 (d) All of the above

निम्नलिखित को परिभाषित करें।

- (अ) भार
 (ब) सदिश राशि
 (स) बल
 (द) बलरूप

6. Draw stress-strain curve for mild steel.

4

माइल्ड स्टील के लिए प्रतिबल-विकृति आरेख
 खींचें।

OR(अथवा)

Define moment of inertia and radius of gyration.

जड़त्व घूर्ण और घूर्णन त्रिज्या को परिभाषित करें।

रैखिक आवेग, रैखिक संवेग, कोणीय आवेग और कोणीय संवेग को परिभाषित करें।

4. Explain D' Alembert's principle in brief.

4

डि' ऐलेमबर्ट के सिद्धांत को संक्षेप में व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Define stress and also write different types of stress.

प्रतिबल को परिभाषित करें और प्रतिबल के विभिन्न प्रकारों को लिखें।

5. Write any four properties of couple.

4

बलयुग्म के किन्ही चार गुणों को लिखें।

OR(अथवा)

Define the following :

- (a) Weight
- (b) Vector quantity
- (c) Force
- (d) Couple

- (x) धरन पर भार हो सकता है—
 (अ) पॉइंट भार
 (ब) समान रूप से वितरित भार
 (स) समान रूप से भिन्न भार
 (द) उपर्युक्त सभी

- (xi) When shear force at a point is zero, then bending moment at that point is
 (a) Maximum
 (b) Minimum
 (c) Zero
 (d) Infinity

- (xi) जब कर्तन बल किसी एक बिन्दु पर शून्य होता है, तब नमन घूर्ण का मान उसी बिंदु परहोता है।
 (अ) अधिकतम
 (ब) न्यूनतम
 (स) शून्य
 (द) अनन्त

- (xii) Kinetic energy of a body of mass (m) with velocity(v) is:
 (a) $\frac{1}{2}mv$
 (b) $\frac{1}{2}m^2v$
 (c) $\frac{1}{2}mv^2$
 (d) mv

GROUP B

Answer all Five Questions.

4 x 5 = 20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

2. State and prove parallel axis theorem.

4

समानांतर अक्ष प्रमेय लिखें और साबित करें।

OR(अथवा)

Explain various types of loading on beam.

धरुण पर विभिन्न प्रकार के भार की व्याख्या करें।

3. Define friction. Write different types of friction.

4

घर्षण की परिभाषित करें। विभिन्न प्रकार के घर्षण को लिखें।

OR(अथवा)

Define linear impulse, linear momentum, angular impulse and angular momentum.

P.T.O

(xii)

द्वयमान (m) के साथ वेग (V) का वस्तु का

गतिज ऊर्जा है -

(अ) $\frac{1}{2}mv$

(ब) $\frac{1}{2}m^2v$

(घ) $\frac{1}{2}mv^2$

(द) mv

(xiii)

Centroid of a semi-circle of radius (R) from

its base is at distance of....

(a) $\frac{3R}{4\pi}$

(b) $\frac{2R}{4\pi}$

(c) $\frac{5R}{5\pi}$

(d) $\frac{3R}{3\pi}$

(xiv)

त्रिभुजा (R) के एक अर्ध-वृत्त का केन्द्रक उसके

आधार से दूरी पर होता है।

(अ) $\frac{3R}{4\pi}$

(ब) $\frac{2R}{4\pi}$

(घ) $\frac{5R}{5\pi}$

(द) $\frac{4R}{3\pi}$

- (xix) The S.I. unit of work is:
 (a) Newton
 (b) Kg-m
 (c) Joule
 (d) Watt
- (xix) कार्य का S.I. मात्रक होता है
 (अ) न्यूटन
 (ब) Kg-m
 (स) जूल
 (द) वॉट
- (xx) A beam whose one end is hinged and other end is on roller is known as:
 (a) Fixed beam
 (b) Continuous beam
 (c) Simply supported beam
 (d) Cantilever beam
- (xx) एक धरन जिसका एक छोर हिन्ज है, और दूसरा छोर रोलर पर है, उसे कहते हैं
 (अ) आबद्ध धरन
 (ब) कन्टीन्यूअस धरन
 (स) सरल आलंबित धरन
 (द) कैंटीलीवर धरन

- (xiv) Moment of inertia of a circular section about its diameter (D) is :
 (a) $\frac{\pi D^3}{16}$
 (b) $\frac{\pi D^3}{32}$
 (c) $\frac{\pi D^4}{32}$
 (d) $\frac{\pi D^4}{64}$
- (xiv) एक वृत्ताकार खंड का जड़त्व घूर्ण उसके व्यास (D) के प्रतिहोता है।
 (अ) $\frac{\pi D^3}{16}$
 (ब) $\frac{\pi D^3}{32}$
 (स) $\frac{\pi D^4}{32}$
 (द) $\frac{\pi D^4}{64}$
- (xv) Static friction is always dynamic friction.
 (a) Equal to
 (b) Less than
 (c) Greater than
 (d) None of the above

(xviii) The centre of gravity of a right circular solid cone is at a distance offrom its base, measured along the vertical axis.
 Where h = Height of a right circular solid cone

(a) $\frac{2}{h}$ (b) $\frac{4}{h}$ (c) $\frac{6}{h}$ (d) $\frac{3}{h}$

(xviiii) एक शीर्ष का गुरुत्व केन्द्र उसके आधार से कितनी दूरी पर होता है।
 जहाँ, $h =$ एक शीर्षी शीर्ष के शीर्ष का ऊँचाई

(अ) $\frac{2}{h}$ (ब) $\frac{4}{h}$ (स) $\frac{6}{h}$ (द) $\frac{3}{h}$

(xv) निम्न एकाइ गतिशील एकाइ से होता है।

(अ) बराबर (ब) कम (स) ज्यादा (द) इतना ही का है जहाँ

(xvi) The unit of angular acceleration is:

(a) N-m (b) m/s (c) rad/s (d) rad/s²

(xvii) कौणिक त्वरण का मात्रक होता है।

(अ) N-m (ब) m/s (स) rad/s (द) rad/s²

(xviii) Concurrent forces are those forces whose lines of action.

(a) Lie on the same line (b) Meet at one point (c) Cut at two point (d) None of these