समीक्षा

RSSB JE 2026

HYBRID TEST SERIES

SOLUTION

Paper ID
602

Stream
Civil Engineering (Diploma)

ACCURATE ANSWERS
Every answer is precise & reliable

DETAILED EXPLANATIONS
Concept clarity with step-by-step solutions

BETTER PREPARATION
Improve performance & achieve success

Exam Date
30 AUG 2026

Subject
STRENGTH OF MATERIALS

Click to Enroll zonetech.in/rssb-je-test-series

|| आपकी सफलता, हमारी प्रतिबद्धता ||

1. Answer A

Solution

Volumetric strain

$$\varepsilon_x = \ell_x = \frac{\sigma}{E}(1-2\mu)$$

$$\mu = 0.5$$

$$\varepsilon_v = \frac{\sigma}{E}(1-2\times 0.5) = 0$$

2. Answer D

Solution

Full Circle about Diameter: $I = \frac{\pi D^4}{64}$

Semicircle about Base (Diameter AB):

$$I_{AB} = \frac{1}{2}\times\left(\frac{\pi D^4}{64}\right) = \frac{\pi D^4}{128}$$

3. Answer D

Solution

The moment of inertia of a body about an axis is the sum of the product of its mass and the square of its distance from the axis.

किसी अक्ष के परितः किसी पिण्ड के द्रव्यमान का जड़त्व आघूर्ण उसके द्रव्यमान और अक्ष से दूरी के वर्ग के गुणनफल का योग होता है।

$I_{xx}=Mr^2$

4. Answer C

Solution

Slippage: This involves atomic planes within the material sliding over each other in a parallel direction (also known as plastic deformation).

Creep: This is the slow and continuous permanent deformation occurring in a material due to a sustained load over a long period.

Fracture: This is the breaking of a material into two or more pieces due to stress.

Cleavage: This is the splitting or breaking of a material (especially a crystal) along a specific crystalline plane.

Slippage / फिसलन: इसमें सामग्री के भीतर परमाणु तल (atomic planes) एक-दूसरे के ऊपर समानांतर दिशा में फिसलते हैं (जिसे प्लास्टिक विरूपण भी कहते हैं)।

Creep / क्रीप: यह लंबे समय तक निरंतर भार (load) के कारण सामग्री में होने वाला धीमा और निरंतर स्थायी विरूपण है।

Fracture / भंजक: यह तनाव के कारण सामग्री का टूटकर दो या दो से अधिक टुकड़ों में अलग हो जाना है।

Cleavage / परतदार: यह एक निश्चित क्रिस्टलीय तल के साथ सामग्री (विशेषकर क्रिस्टल) का फटना या टूटना है।

5. Answer D

Solution

For steel without a distinct yield plateau, the yield strength is determined using the 0.2% offset method (also called proof strength)

बिना किसी स्पष्ट यील्ड प्लेटो वाले स्टील के लिए, यील्ड स्ट्रेंथ का पता 0.2% ऑफ़सेट मेथड (जिसे प्रूफ स्ट्रेंथ भी कहते हैं) का इस्तेमाल करके लगाया जाता है।

6. Answer A

Solution

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

P= Applied axial load (which remains constant throughout the length of the bar for static equilibrium)

A = Cross-sectional area of the bar

At the larger end, the cross-sectional area is at its maximum (A_{max}).

At the smaller end, the cross-sectional area is at its minimum (A_{min}).

Since the minimum cross- sectional area (A_{min}) occurs at the smaller end, the maximum stress is produced at that exact location. Conversely, the minimum stress will develop at the larger end.

बड़े सिरे पर, क्रॉस-सेक्शनल एरिया सबसे ज़्यादा (A_{max}) होता है।

छोटे सिरे पर, क्रॉस-सेक्शनल एरिया सबसे कम (A_{min}) होता है।

चूंकि सबसे कम क्रॉस-सेक्शनल एरिया (A_{min}) छोटे सिरे पर होता है, इसलिए सबसे ज़्यादा स्ट्रेस ठीक उसी जगह पर पैदा होता है। इसके उलट, सबसे कम स्ट्रेस बड़े सिरे पर पैदा होगा।

7. Answer B

Solution

When discussing composite bar systems (or composite members), the term "compatibility" refers to the condition where different components of the system must deform in such a manner that they fit together without violating the continuity of the system. It's a fundamental concept in structural analysis that ensures the compatibility of displacements and deformations among the different parts of a structure or system.

Equilibrium pertains to the state where the sum of forces and moments acting on a body is zero, ensuring the body is at rest or moves with a constant velocity.

Momentum is related to the motion of bodies and is the product of the mass and velocity of an object.

मिश्रित छड़ प्रणालियों (या मिश्रित घटकों) की चर्चा करते समय, "संगतता" शब्द उस स्थिति को संदर्भित करता है जहाँ प्रणाली के विभिन्न घटकों को इस प्रकार विकृत होना चाहिए कि वे प्रणाली की निरंतरता को भंग किए बिना आपस में फिट हो जाएँ। यह संरचनात्मक विश्लेषण में एक मूलभूत अवधारणा है जो किसी संरचना या प्रणाली के विभिन्न भागों के बीच विस्थापन और विरूपण की संगतता सुनिश्चित करती है।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

संतुलन उस अवस्था को संदर्भित करता है जहाँ किसी पिंड पर कार्य करने वाले बलों और आघूर्णों का योग शून्य होता है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि पिंड स्थिर है या स्थिर वेग से गति कर रहा है। संवेग पिंडों की गति से संबंधित है और किसी वस्तु के द्रव्यमान और वेग का गुणनफल होता है।

8. Answer D

Solution

The strain energy density (u) for a material under a uniaxial tensile load within its elastic limit is given by the formula:

$$u_1 = \frac{\sigma^2}{2E}$$

σ = Tensile stress

E = Modulus of elasticity (Young's Modulus)

Since the strain energy density is directly proportional to the square of the tensile stress

$$\left(u \propto \sigma^2\right)$$

$$u_2 = \frac{(2\sigma)^2}{2E} = \frac{4\sigma^2}{2E} = 4u_1$$

9. Answer A

Solution

$$\Delta L = \frac{P \times L}{A \times E}$$

Where:

P = Applied tensile load

L = Length of the bar

A = Cross-sectional area of the bar $\left(\frac{\pi}{4}d^2\right)$

E = Young's modulus of elasticity

Because both bars are made of the same material (copper), have the same length (L), and are subjected to the same tensile load (P):

This means elongation is inversely proportional to the cross-sectional area

$$\Delta L \propto \frac{1}{A} \propto \frac{1}{d^2}$$

$d_1 : d_2 = 1 : 2$

$$\frac{\Delta L_1}{\Delta L_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 = \left(\frac{2}{1}\right)^2 = \frac{4}{1} = 4:1$$

10. Answer C

Solution

SHEAR CENTER

A point through which when load passes then no twisting (only bending) occurs in section, is known as shear centre

Shear centre always lie on the axis of symmetric

If any section has more than one axis of symmetry then shear centre will lie at the intersection of those axis of symmetry

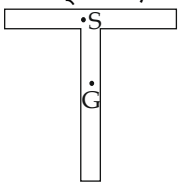
If a section has combination of plates then shear centre will lie at the intersection of axis of those plates

वह बिंदु जिससे लोड गुज़रने पर सेक्शन में कोई ट्विस्टिंग (मरोड़) नहीं होती (सिर्फ़ बेंडिंग होती है), उसे शियर सेंटर कहते हैं।

शियर सेंटर हमेशा सिमेट्री (समरूपता) की एक्सिस पर स्थित होता है।

अगर किसी सेक्शन में सिमेट्री की एक से ज़्यादा एक्सिस हों, तो शियर सेंटर उन एक्सिस के इंटरसेक्शन (कटान बिंदु) पर स्थित होगा।

अगर कोई सेक्शन कई प्लेट्स से मिलकर बना हो, तो शियर सेंटर उन प्लेट्स की एक्सिस के इंटरसेक्शन पर स्थित होगा।



Shear center of a tee section is located in the flange of tee section

T-सेक्शन का शियर सेंटर T-सेक्शन के फ्लैंज में स्थित होता है।

11. Answer D

Solution

Core or Kernel: The core or kernel of a section is the region where, if an eccentric load is applied, no tensile stress is generated within the section; only compressive stress is produced.

कोर अथवा कर्नेल (Core or kernel):- किसी खण्ड का कोर अथवा कर्नेल वह क्षेत्र होता है जिसमें यदि कोई उत्केन्द्रित भार लगाया जाता है तो खण्ड में कोई तनन प्रतिबल उत्पत्र नही होगा, केवल संपीडन प्रतिबल उत्पन्न होगा।

12. Answer B

Solution

Simply Supported Beam: $\delta_1 = \frac{WL^3}{48EI}$

Fixed-Ended (Built-in) Beam: $\delta_2 = \frac{PL^3}{192EI}$

L= length of the beam

E = Modulus of Elasticity of the material

I = Area Moment of Inertia of the cross-section

Equating the Deflections= $\frac{WL^3}{48EI} = \frac{PL^3}{192EI}$

P= 4W

13. Answer A

Solution

When a shaft is subjected to both bending and torsion, the resultant stress is calculated using the principle of superposition. This principle states that the total stress at any point is the

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

algebraic sum of the individual stresses caused by each load acting independently. This principle is applicable because the stresses are within the elastic limit of the material, hence they can be superimposed linearly without interference.

जब किसी शाफ़्ट पर बेंडिंग और टॉर्शन दोनों तरह के बल लगते हैं, तो रिज़ल्टेंट स्ट्रेस की गणना सुपरपोज़िशन के सिद्धांत का उपयोग करके की जाती है। यह सिद्धांत बताता है कि किसी भी बिंदु पर कुल स्ट्रेस, अलग-अलग लोड के कारण उत्पन्न होने वाले स्ट्रेस का बीजगणितीय योग होता है। यह सिद्धांत इसलिए लागू होता है क्योंकि स्ट्रेस मटीरियल की इलास्टिक लिमिट के भीतर होते हैं, इसलिए उन्हें बिना किसी रुकावट के रैखिक रूप से अध्यारोपित किया जा सकता है।

14. Answer A

Solution

When a beam undergoes bending, the fibers on one side contract (compression) and the fibers on the opposite side elongate (tension). The neutral surface represents the transition layer between these zones. Fibers lying precisely on this surface maintain their original length, meaning they experience zero bending strain

According to Hooke's Law, stress is directly proportional to strain within the elastic limit. Because the bending strain is zero at the neutral axis (the intersection of the neutral surface and the cross-section), the bending stress is also zero at this point

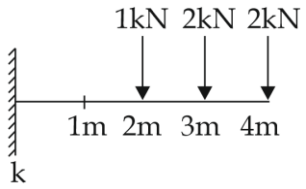
जब किसी बीम में बेंडिंग (मुड़ने की क्रिया) होती है, तो एक तरफ के फाइबर सिकुड़ते हैं (कम्प्रेशन) और दूसरी तरफ के फाइबर फैलते हैं (टेंशन)। न्यूट्रल सरफेस इन दोनों हिस्सों के बीच की ट्रांज़िशन लेयर (बदलाव वाली परत) होती है। ठीक इसी सतह पर मौजूद फाइबर अपनी मूल लंबाई बनाए रखते हैं, यानी उन पर कोई बेंडिंग स्ट्रेन नहीं पड़ता है।

हुक के नियम के अनुसार, इलास्टिक लिमिट के अंदर स्ट्रेस, स्ट्रेन के सीधे समानुपाती (directly proportional) होता है। चूंकि न्यूट्रल एक्सिस (न्यूट्रल सरफेस और क्रॉस-सेक्शन का मिलन बिंदु) पर बेंडिंग स्ट्रेन शून्य होता है, इसलिए इस बिंदु पर बेंडिंग स्ट्रेस भी शून्य होता है।

15. Answer D

Solution

दिया है-



माना आबद्ध सिरे से 3m की दूरी पर वामावर्त नमन आघूर्ण = M_x

$M_x - 2\times(1) = 0$

$M_x = 2kN - m$

$M_x = 2KN - m$ (वामावर्त)

16. Answer D

Solution

Since the given beam is symmetrical, the shear force at the supports will be equal and maximum.

Shear force at the supports = $\frac{5+5+1\times4}{2} = 7kN$

17. Answer D

Solution

The critical buckling load (Pcr) for a long column is given by:

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{L_e^2}$$

$$P \propto I$$

E = Modulus of elasticity of the material

I = Minimum area moment of inertia of the cross-section

Le = Effective length of the column

For a column with a circular cross-section, the moment of inertia is: $I = \frac{\pi d^4}{64}$

So $P_{cr} \propto d^4$

Given that

$d_2 = 0.5 \times d_1$

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^4 = (0.5)^4 = 0.0625$$

The percentage reduction in the buckling load is

$$\left(\frac{P_1 - P_2}{P_1}\right)\times 100\% = \left(1 - \frac{P_2}{P_1}\right)\times 100\%$$

Percentage Reduction = (1 - 0.0625) x 100% = 93.75%

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

18. Answer D

Solution

Given that

Side (a) = 2.5 cm,

Length (L) = 300 cm,

Slenderness ratio (λ) = ?

$$\because I = \frac{a^4}{12} = \frac{(2.5)^4}{12} = 3.255 cm^4$$

$$\because A = a^2 = (2.5)^2 = 6.25 cm^2$$

Least Radius of Gyration (r_{min}):

$$r_{min} = \sqrt{\frac{I}{A}} = \sqrt{\frac{3.255}{6.25}} \approx 0.7217 cm$$

Calculate the Slenderness Ratio ():

$$\lambda = \frac{300}{0.7217} \approx 416$$

19. Answer D

Solution

Mass: [M]

Acceleration: $[LT^{-2}]$

Force: $[MLT^{-2}]$

Work (Energy): $[ML^2T^{-2}]$

Power: $\frac{[ML^2T^{-2}]}{[T]} = [ML^2T^{-3}]$ $\because Power = \frac{Work}{Time}$

20. Answer B

Solution

concurrent forces are a system of two or more forces whose lines of action intersect at a single common point in space

समवर्ती बल (concurrent forces) दो या दो से अधिक बलों का एक ऐसा समूह है जिनकी क्रिया-रेखाएँ (lines of action) अंतरिक्ष में एक ही सामान्य बिंदु पर मिलती हैं।

21. Answer B

Solution

A force couple consists of two equal, parallel, and unlike (opposite in direction) forces that act along different lines of action. Because the forces are equal and opposite, their net translational force is zero (F_{net} = 0), meaning they produce no linear acceleration. Instead, they generate a pure turning effect resulting exclusively in rotary motion

फोर्स कपल (force couple) में दो बराबर, समानांतर और विपरीत दिशा वाले बल होते हैं जो अलग-अलग लाइनों पर काम करते हैं। क्योंकि ये बल बराबर और विपरीत होते हैं, इसलिए इनका नेट ट्रांसलेशनल फोर्स शून्य (Fnet = 0) होता है, जिसका मतलब है कि इनसे कोई लीनियर एक्सीलरेशन (linear acceleration) पैदा नहीं होता। इसके बजाय, ये पूरी तरह से घूमने का असर (pure turning effect) पैदा करते हैं, जिससे सिर्फ़ रोटरी मोशन (rotary motion) होता है।

22. Answer B

Solution

$$\varepsilon_v = \varepsilon_x + \varepsilon_y + \varepsilon_z$$

$$\varepsilon_v = 0.05 + 0.10 + 0.10 = 0.25$$

$$K = \frac{Hydrostatic\,Stress}{Volumetric\,Strain}$$

$$K = \frac{25 N/mm^2}{0.25} = 100 N/mm^2$$

23. Answer B

Solution

$$\Delta L = \frac{P \times L}{A \times E}$$

P = 30 kN = 30 ×10^3 N

L= 1 m = 1000 mm

D= 15 mm

E= 2 ×10^5 Mpa = 2×10^5 N/ mm^2

cross-sectional area (A):

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4} = \frac{\pi \times (15)^2}{4} \approx 176.71 mm^2$$

extension (ΔL)

$$\Delta L = \frac{30 \times 10^3 N \times 1000 mm}{176.71 mm^2 \times (2 \times 10^5 N/mm^2)}$$

$$\Delta L = 0.85 mm$$

24. Answer D

Solution

Creep requires following:

Constant stress

High temperature

Time (Prolonged loading)

High strain rate is not a factor for creep.

'क्रीप' की प्रक्रिया के लिए निम्नलिखित आवश्यक हैं:

निरंतर तनाव

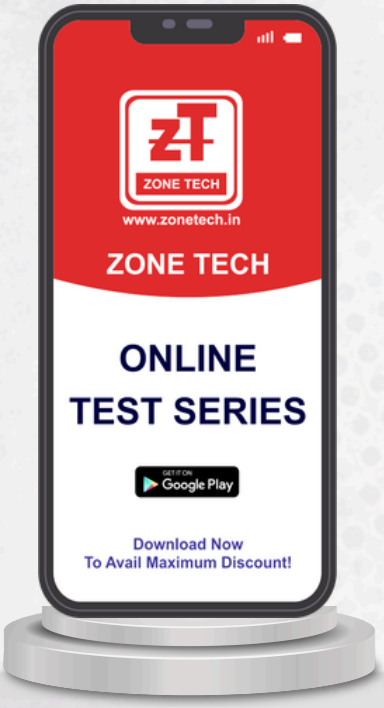
उच्च तापमान

समय (दीर्घकालिक भारण)

उच्च विकृति दर 'क्रीप' की प्रक्रिया का कारक नहीं है।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

ZONE TECH
Best Institute For Assistant & Junior Engineer



अब करिये AEn & JEn Exam की तैयारी...!!

सबसे ज्यादा Toppers और
Selections देने वाले संस्थान के साथ

आकाश Batch RSSB-JE
CIVIL ENGG. Diploma

- Complete Syllabus Coverage
- Topic-Wise DPP & Workbook Practice
- Regular Test Series
- PDF Notes & Study Material
- Dedicated Doubt Support

तेजस Practice Batch
CIVIL ENGG. Diploma

- Total 3500+ Questions
- 2000+ Tech Question
- 1500+ Non Tech Question
- Get Question & Solution Pdf
- Dedicated Doubt Support

ZONE TECH OFFCIAL

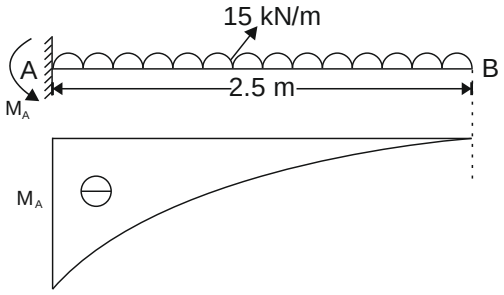
ZONE TECH OFFCIAL

JOIN NOW

www.zonetech.in 98287-47676, 94624-47676

25. Answer C

Solution



$$\sum M_A = 0$$

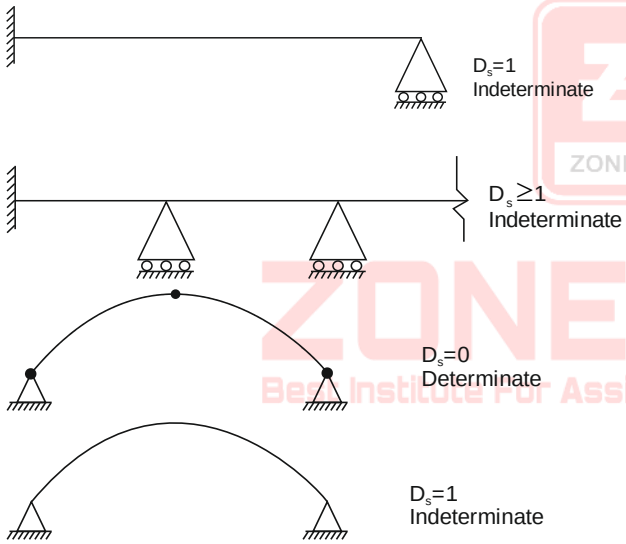
$$-M_A + 15 \times 2.5 \times \frac{2.5}{2} = 0$$

$$M_A = 15 \times 2.5 \times \frac{2.5}{2}$$

$$= 46.875\,\text{kNm}$$

26. Answer C

Solution



27. Answer C

Solution

When a body is subjected to two equal and opposite axial pulls, as a result of which the body tends to extend its length, the stress and strain-induced are known as tensile stress and tensile strain.

Compressive Stress and Strain

When a body is subjected to two equal and opposite axial pushes, as a result of which the body tends to decrease its length, the stress and strain-induced are known as compressive stress and compressive strain.

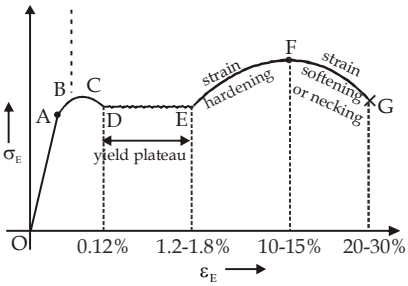
जब किसी वस्तु पर दो बराबर और विपरीत दिशाओं में अक्षीय खिंचाव (axial pulls) लगाया जाता है, जिससे उसकी लंबाई बढ़ने लगती है, तो उत्पन्न होने वाले प्रतिबल (stress) और विकृति (strain) को 'तनन प्रतिबल' (tensile stress) और 'तनन विकृति' (tensile strain) कहा जाता है।

संपीड़न प्रतिबल और विकृति (Compressive Stress and Strain)

जब किसी वस्तु पर दो बराबर और विपरीत दिशाओं में अक्षीय दबाव (axial pushes) लगाया जाता है, जिससे उसकी लंबाई घटने लगती है, तो उत्पन्न होने वाले प्रतिबल और विकृति को 'संपीड़न प्रतिबल' (compressive stress) और 'संपीड़न विकृति' (compressive strain) कहा जाता है।

28. Answer A

Solution



OA = Linear curve
A = Proportional limit
B = Elastic limit
C = Upper yield point
D = Lower yield point
DE = Plastic region
EF = Strain hardening region
FG = Necking region
F = Ultimate stress point
G = Fracture point

29. Answer B

Solution

Hooke's Law states that stress (σ) is directly proportional to strain (ε) within the elastic limit:

$$\sigma = E \times \varepsilon$$

$$E = \frac{P}{A \times \varepsilon}$$

$$E \propto \frac{1}{\varepsilon}$$

According to question Both bars are subjected to the same tensile force and have the same size so

$$\varepsilon_1 : \varepsilon_2 = 2 : 5$$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \frac{5}{2} = 5 : 2$$

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

30. Answer D

Solution

Thermal stress: When any material body is constrained so that its free mechanical deformation due to a general temperature change is prevented, the internal resistive forces developed per unit area are broadly categorized as **thermal stress** (or temperature stress)

थर्मल स्ट्रेस: जब किसी पदार्थ की वस्तु को इस तरह रोका जाता है कि तापमान में सामान्य बदलाव के कारण होने वाला उसका स्वतंत्र यांत्रिक विरूपण (deformation) न हो पाए, तो प्रति इकाई क्षेत्रफल पर उत्पन्न होने वाले आंतरिक प्रतिरोधक बलों को मोटे तौर पर थर्मल स्ट्रेस (या तापमान स्ट्रेस) के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

$\sigma = \alpha E \Delta T$

α = Coefficient of linear thermal expansion

E= Young's Modulus of Elasticity

Δ T = Change in temperature

31. Answer D

Solution

Hooke's Law states that stress (σ) is directly proportional to strain (ε) within the elastic limit:

$\sigma = E \times \varepsilon$

32. Answer D

Solution

The load increases slowly from zero to its final value P. The stress induced is σ, and the strain energy stored is $U_1 = \frac{\sigma^2 V}{2E}$

Sudden Loading: The full load P is applied instantly. The maximum stress induced becomes twice ($\sigma_2 = 2\sigma$) and the maximum deformation becomes twice as much compared to gradual loading.

Strain Energy Relation: Since strain energy is proportional to the square of the stress ($U \propto \sigma^2$), doubling the stress results in

$U_2 = \frac{(2\sigma)^2 V}{2E} = 4 \times \left(\frac{\sigma^2 V}{2E}\right) = 4U_1$

33. Answer B

Solution

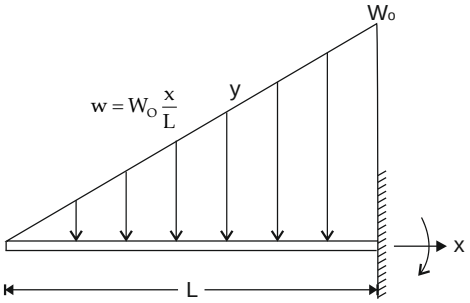
A Beam is said to be Built-in or 'encastre' when both ends are rigidly fixed so that the slope remains horizontal.

जब किसी बीम के दोनों सिरे मज़बूती से इस तरह फिक्स किए जाते हैं कि उसका ढलान हॉरिज़ॉन्टल (क्षैतिज) बना रहे, तो उसे 'बिल्ट-इन' या 'एनकास्ट्रे' (encastre) बीम कहा जाता है।

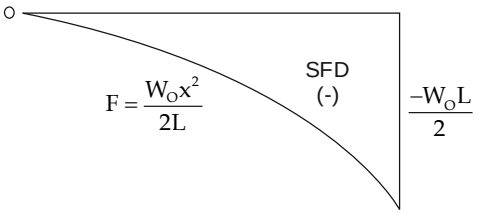
34. Answer D

Solution

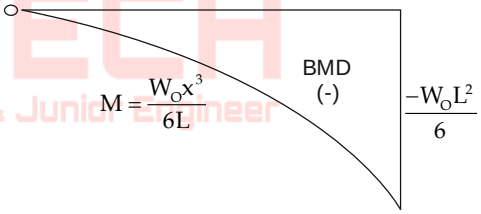
Loading	SFD	BMD
n^0	$(n+1)^0$	$(n+2)^0$
Point load	Const (0°)	linear (1°)
(const) UDL	1°	2°
(linear) UVL	2°	3°



Shear force diagram for this beam is:



Bending moment diagram of the beam:



35. Answer B

Solution

According to the bending equation for beams $\left(\sigma = \frac{M \times y}{I}\right)$

σ = is the bending stress.

M= is the applied bending moment.

y= is the distance of the point from the neutral axis.

I = is the moment of inertia.

$\sigma \propto y$

36. Answer A

Solution

$$\sigma = \frac{M}{Z}$$

M = Bending moment.

Z = Section Modulus

Section Modulus for a Rectangular Section: $Z = \frac{bd^2}{6}$ where (b) is width and (d) is depth)

Since stress (σ) and depth (d) are constant, the section modulus Z must be directly proportional to the bending moment (M). Because $Z = \left(\frac{d^2}{6}\right)b$ the width (b) is directly proportional to (M)

37. Answer C

Solution

Plane section before bending remains plane after bending, this assumption means that strain at any point on cross section is directly proportional to its distance from the neutral axis or strain diagram being linear.

Following are the assumptions made in the theory of Simple Bending:

1. The material of the beam is homogenous and isotropic.
2. The beam is initially straight, and all the longitudinal fibers bend in circular arcs with a common center of curvature.
3. Members have symmetric cross-sections and are subjected to bending in the plane of symmetry.
4. The beam is subjected to pure bending and the effect of shear is neglected.
5. Plane sections through a beam, taken normal to the axis of the beam remain plane after the beam is subjected to bending.
6. The radius of curvature is large as compared to the dimensions of the beam.

बेंडिंग से पहले प्लेन सेक्शन बेंडिंग के बाद भी प्लेन ही रहता है; इस मान्यता का मतलब है कि क्रॉस-सेक्शन पर किसी भी बिंदु पर स्ट्रेन, न्यूट्रल एक्सिस से उसकी दूरी के सीधे अनुपात में होता है, या स्ट्रेन डायग्राम लीनियर होता है।

सिंपल बेंडिंग की थ्योरी में ये मान्यताएं मानी गई हैं:

1. बीम का मटीरियल होमोजेनस और आइसोट्रोपिक होता है।
2. बीम शुरू में सीधा होता है, और सभी लोंगिट्यूडिनल फाइबर एक कॉमन सेंटर ऑफ़ कर्वेचर के साथ सर्कुलर आर्क में मुड़ते हैं।
3. मेंबर्स के क्रॉस-सेक्शन सिमेट्रिक होते हैं और उन पर सिमेट्री के प्लेन में बेंडिंग होती है।
4. बीम पर प्योर बेंडिंग होती है और शियर के असर को नज़रअंदाज़ कर दिया जाता है।
5. बीम के एक्सिस के लंबवत (नॉर्मल) लिए गए प्लेन सेक्शन, बीम के बेंड होने के बाद भी प्लेन ही रहते हैं।
6. बीम के डाइमेंशन की तुलना में कर्वेचर का रेडियस बड़ा होता है।

$$\sigma = \frac{M}{Z}$$

M = Bending moment.

Z = Section Modulus

Note: The neutral axis is the layer that undergoes no elongation or compression, meaning the bending strain is exactly zero. Since stress is directly proportional to strain within the elastic limit, the bending stress at the neutral axis is **zero (minimum)**, not maximum. The maximum bending stress occurs at the extreme outer fibers of the beam

ध्यान दें: न्यूट्रल एक्सिस वह परत है जिसमें कोई खिंचाव या दबाव नहीं होता, यानी बेंडिंग स्ट्रेन बिल्कुल शून्य होता है। चूंकि इलास्टिक लिमिट के अंदर स्ट्रेस, स्ट्रेन के सीधे अनुपात में होता है, इसलिए न्यूट्रल एक्सिस पर बेंडिंग स्ट्रेस शून्य (न्यूनतम) होता है, अधिकतम नहीं। अधिकतम बेंडिंग स्ट्रेस बीम के सबसे बाहरी हिस्सों (फाइबर्स) पर होता है।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

38. Answer C

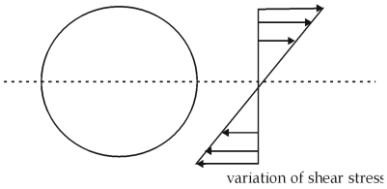
Solution

$$\frac{\tau}{R}=\frac{T}{J}=\frac{G.\theta}{L}$$

J = polar MOI about longitudinal axis

q = angle of twist

G = shear modulus



When a shaft is subjected to torsion, the shear stress induced in the shaft varies from zero at the centre to maximum at the circumference

जब किसी शाफ़्ट पर मरोड़ (torsion) लगाया जाता है, तो शाफ़्ट में उत्पन्न होने वाला शियर स्ट्रेस केंद्र पर शून्य से लेकर परिधि पर अधिकतम तक बदलता रहता है।

39. Answer B

Solution

$$\varepsilon_{long}=\frac{\text{Change in length}(\Delta L)}{\text{Original length}(L)}$$

$$\varepsilon_{long}=\frac{0.09\,mm}{200\,mm}=0.00045$$

$$\varepsilon_{lat}=\frac{\text{Change in diameter}(\Delta d)}{\text{Original diameter}(d)}$$

$$\varepsilon_{lat}=\frac{0.0045\,mm}{30\,mm}=0.00015$$

$$\mu=\frac{\text{Lateral strain}}{\text{Longitudinal Strain}}$$

$$\mu=\frac{0.00015}{0.00045}=\frac{1}{3}$$

40. Answer A

Solution

Length of the bar (L) = 2 m = 2000 mm

Cross-sectional area (A) = 50mm^2

Extension (δ L) = 2mm

Limiting axial stress (σ) = 200 N/mm^2

Strain = $\varepsilon=\frac{\delta L}{L}=\frac{2\,mm}{2000\,mm}=0.001$

$$E=\frac{\text{Stress}}{\text{Strain}}=\frac{200\,N/mm^2}{0.001}=200,000\,N/mm^2$$

Modulus of Resilience= $=\frac{\sigma^2}{2E}=\frac{1}{2}\times\text{Stress}\times\text{Strain}$

$$=\frac{1}{2}\times 200\times 0.001=0.10N/mm^2$$

41. Answer A

Solution

Young's Modulus (E): 2.06 × 10^5 N/mm^2

Axial Pull (P): 60 kN = 60 × 10^3 N

Diameter (d) : 50 mm

Length (L): 4 m = 4000 mm

$$A=\frac{\pi}{4}\times d^2=\frac{\pi}{4}\times(50)^2\approx 1963.5\,mm^2$$

$$\sigma_{sudden}=\frac{2P}{A}=\frac{2\times 60\times 10^3}{1963.5}\approx 61.12\,N/mm^2$$

$$\delta L=\frac{\sigma_{sudden}\times L}{E}=\frac{2PL}{AE}$$

$$\delta L=\frac{2\times(60\times 10^3 N)\times 4000mm}{1963.5mm^2\times(2.06\times 10^5 N/mm^2)}$$

$$\delta L=\frac{480,000,000}{404,481,000}\approx 1.187mm$$

42. Answer C

Solution

A. Carrying linearly varying load from zero at its free end and maximum at the fixed end - Cubic parabola

B. Subjected ot uniformly distributed load – Parabola

C. Carrying concentrated load at its free end – Triangle

D. Free end is subjected to bending moment – Rectangle

A. अपने मुक्त सिरे पर शून्य से लेकर निश्चित सिरे पर अधिकतम तक रैखिक रूप से भिन्न भार वहन करना - घन परवलय

B. समान रूप से वितरित भार के अधीन - परवलय

C. अपने मुक्त सिरे पर संकेंद्रित भार वहन करता है - त्रिभुज

D. मुक्त सिरा बंकन आघूर्ण के अधीन है - आयत

43. Answer A

Solution

$$\frac{dM}{dx}=v$$

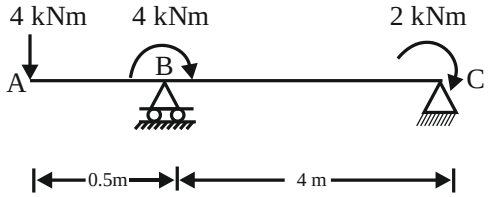
$$\int dM=\int v\,dx$$

Change in BM = Area under shear force diagram = k

ZONE TECH Best Institute For Assistant & Junior Engineer

44. Answer D

Solution



Design bending moment value is the value of maximum bending moment

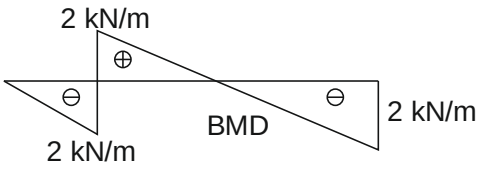
डिज़ाइन बेंडिंग मोमेंट का मान अधिकतम बेंडिंग मोमेंट का मान होता है।

$\sum M_C = 0$

$R_B \times 4 + 4 - 4 \times 4.5 + 2 = 0$

$R_B = 3kN$

$R_C = 4 - R_B = 1kN$



From BMD, M_{max}=2 kN-m

45. Answer D

Solution

$\left(\sigma = \frac{M \times y}{I}\right)$

σ = is the bending stress.

M= is the applied bending moment.

y= is the distance of the point from the neutral axis.

I = is the moment of inertia.

$\sigma \propto y$

Bending Stress Distribution: According to the bending formula, stress is directly proportional to the distance (y) from the Neutral Axis. Therefore, bending stress is Zero at the neutral axis and Maximum at the Top and Bottom Edges (extreme fibers

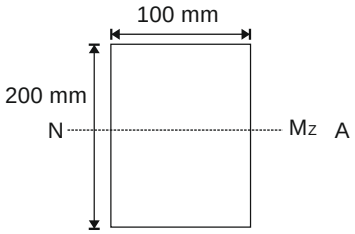
Bending Stress varies linearly across the depth of the section, being zero at the Neutral Axis and reaching its peak at the outermost fibers.

बेंडिंग स्ट्रेस का वितरण: बेंडिंग फ़ॉर्मूला के अनुसार, स्ट्रेस न्यूट्रल एक्सिस से दूरी (y) के सीधे अनुपात (directly proportional) में होता है। इसलिए, न्यूट्रल एक्सिस पर बेंडिंग स्ट्रेस शून्य होता है और सबसे ऊपरी और सबसे निचले किनारों (एक्सट्रीम फ़ाइबर्स) पर अधिकतम होता है।

बेंडिंग स्ट्रेस सेक्शन की गहराई के साथ लीनियर रूप से बदलता है; यह न्यूट्रल एक्सिस पर शून्य होता है और सबसे बाहरी फ़ाइबर्स पर अपने अधिकतम स्तर तक पहुँचता है।

46. Answer C

Solution



Shear force (V) at the section = 100 kN

$\tau_{avg} = \frac{V}{Area} = \frac{100 \times 10^3}{100 \times 200} = 5N/mm^2$

As we know, for rectangular section:

$\tau_{max} = \frac{3}{2}\tau_{avg} = \frac{3}{2} \times 5 = 7.5N/mm^2$

47. Answer D

Solution

The **shear center** is the specific point in or outside a beam's cross-section through which an external lateral load must pass to produce **bending without any twisting (torsion)**. When a point load passes exactly through this point, the resultant of the internal shear stresses perfectly balances the external load without creating a net rotational moment, resulting in pure bending

शियर सेंटर बीम के क्रॉस-सेक्शन के अंदर या बाहर वह खास पॉइंट है, जिससे होकर गुज़रने वाले बाहरी लेटरल लोड के कारण बिना किसी ट्विस्टिंग (टॉर्शन) के बेंडिंग होती है। जब कोई पॉइंट लोड ठीक इसी पॉइंट से गुज़रता है, तो इंटरनल शियर स्ट्रेस का रिज़ल्टेंट बिना किसी नेट रोटेशनल मोमेंट को पैदा किए बाहरी लोड को पूरी तरह से बैलेंस कर लेता है, जिससे प्योर बेंडिंग होती है।

48. Answer B

Solution

Power = Torque × Angular velocity

$P \propto Torque$

From Torsion Formula

$\frac{\tau}{r} = \frac{T}{J}$

$\tau = \frac{16T}{\pi d^3}$

$T = \frac{\pi d^3}{16} \times \tau \Rightarrow T \propto d^3$

$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^3$

$T_2 = T_1\left(\frac{2}{1}\right)^3 = 8T$

If diameter of shaft is doubled, toque can be increased to 8 times hence power can be increased to 8 times.

अगर शाफ़्ट का व्यास दोगुना कर दिया जाए, तो टॉर्क को 8 गुना तक बढ़ाया जा सकता है, और इसलिए पावर को भी 8 गुना तक बढ़ाया जा सकता है।

ZONE TECH Best Institute For Assistant & Junior Engineer

49. Answer A

Solution

In circular column of D diameter, having load P at an eccentricity e

For no tension

$$\frac{P}{A}-\frac{My}{I}>0$$

$$\frac{P}{\frac{\pi D^2}{4}}-\frac{Pe\times\frac{D}{2}}{\frac{\pi D^4}{64}}>0$$

$$e<\frac{D}{8}$$

So for no tension load should be with in eccentricity of $-\frac{D}{8}$ to $\frac{D}{8}$ or we can say in to middle fourth of diameter.

50. Answer A

Solution

The Euler approach ignores following factors that affect the behaviour of a column under a compression load:

(i) The stress-strain properties do not remain constant throughout the section.

(ii) Residual stresses due to cooling after rolling the steel section and those imposed by welding during construction exist in section before loading.

(iii) The column may not be perfectly straight as the load is applied to

(iv) Due to construction details, the load is not perfectly concentric.

(v) Secondary stresses due to bending are developed in the section due to a small deflection in the column.

(vi) Twisting may occur during loading.

यूलर दृष्टिकोण निम्नलिखित कारकों को नजरअंदाज करता है जो संपीड़न भार के तहत कॉलम के व्यवहार को प्रभावित करते हैं:

(i) तनाव-तनाव गुण पूरे अनुभाग में स्थिर नहीं रहते हैं।

(ii) स्टील सेक्शन को रोल करने के बाद ठंडा होने के कारण अवशिष्ट तनाव और निर्माण के दौरान वेल्डिंग द्वारा लगाए गए तनाव लोडिंग से पहले सेक्शन में मौजूद होते हैं।

(iii) लोड लागू होने के कारण कॉलम बिल्कुल सीधा नहीं हो सकता है

(iv) निर्माण विवरण के कारण, भार पूरी तरह से संकेंद्रित नहीं है।

(v) स्तंभ में एक छोटे से विक्षेप के कारण खंड में झुकने के कारण द्वितीयक तनाव विकसित होता है।

(vi) लोडिंग के दौरान घुमाव हो सकता है।

51. Answer A

Solution

The ability of a material to resist deformation is said to be sitffness

किसी पदार्थ की विरूपण का प्रतिरोध करने की क्षमता को कठोरता कहा जाता है।

52. Answer B

Solution

Red hardness: Also frequently called **hot hardness**, this is the specific property that enables a tool material to preserve its mechanical hardness, structural integrity, and cutting edge strength even when operating at highly elevated temperatures. During high-speed machining, friction creates intense heat that can make metals glow red; materials with high red hardness resist plastic deformation and remain harder than the workpiece under these extreme conditions

रेड हार्डनेस: इसे अक्सर 'हॉट हार्डनेस' भी कहा जाता है। यह टूल मटीरियल की वह खास खूबी है जो उसे बहुत ज़्यादा तापमान पर भी अपनी मैकेनिकल हार्डनेस, स्ट्रक्चरल मज़बूती और कटिंग एज की मज़बूती बनाए रखने में मदद करती है। तेज़ गति से मशीनिंग के दौरान, घर्षण से बहुत ज़्यादा गर्मी पैदा होती है जिससे धातुएँ लाल चमकने लगती हैं; जिन मटीरियल में रेड हार्डनेस ज़्यादा होती है, वे ऐसे मुश्किल हालात में भी प्लास्टिक डिफॉर्मेशन (आकार बिगड़ने) का विरोध करते हैं और वर्कपीस की तुलना में ज़्यादा कठोर बने रहते हैं।

53. Answer B

Solution

Corrosion involves chemical and electrochemical reactions (such as oxidation) between a material and its environment, like air, water, or acids

जंग लगने की प्रक्रिया में किसी पदार्थ और उसके आस-पास के वातावरण (जैसे हवा, पानी या एसिड) के बीच केमिकल और इलेक्ट्रोकेमिकल रिएक्शन (जैसे ऑक्सीडेशन) शामिल होते हैं।

54. Answer A

Solution

Shear strain measures deformation.

It quantifies changes in geometry.

It is a angular change.

Two originally perpendicular lines change.

The angle between them alters.

This alteration is measured in radians.

शीयर स्ट्रेन विरूपण (deformation) को मापता है।

यह ज्यामिति (geometry) में बदलाव को मापता है।

यह एक कोणीय बदलाव है।

शुरू में लंबवत (perpendicular) दो रेखाएँ बदल जाती हैं।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

उनके बीच का कोण बदल जाता है।
इस बदलाव को रेडियन में मापा जाता है।

55. Answer D

Solution

A fatigue test is conducted to determine how a material behaves under fluctuating, dynamic, or cyclic loads. To establish the fatigue life or construct an S-N curve (Wöhler diagram), standard test specimens are subjected to a specific cyclic stress amplitude and repeated until the material experiences fatigue failure or completely fractures

फ़टीग टेस्ट यह पता लगाने के लिए किया जाता है कि कोई मटीरियल बदलते, डायनामिक या साइक्लिक लोड के तहत कैसा व्यवहार करता है। फ़टीग लाइफ़ का पता लगाने या S-N कर्व (वोहलर डायग्राम) बनाने के लिए, स्टैंडर्ड टेस्ट सैंपल पर एक खास साइक्लिक स्ट्रेस एम्प्लीट्यूड लगाया जाता है और यह प्रक्रिया तब तक दोहराई जाती है जब तक कि मटीरियल में फ़टीग फ़ेलियर न हो जाए या वह पूरी तरह से टूट न जाए।

56. Answer C

Solution

The strain energy stored in a body due to shear stress, is $\frac{\tau^2}{2G} \times V$

57. Answer D

Solution

P = 200 kg

$\sigma = 800 kg / cm^2$

$\sigma = \frac{P}{A} \Rightarrow A = \frac{P}{\sigma}$

$A = \frac{200 kg}{800 kg / cm^2} = 0.25 cm^2$

$0.25 = \frac{\pi}{4} d^2$

$d = \sqrt{0.3183} \approx 0.5642 cm$

$d = 0.5642 cm \times 10 mm / cm \approx 5.64 mm$

58. Answer A

Solution

The neutral axis is an imaginary line through a beam where no longitudinal bending stress or strain occurs.

Fibres above this axis experience compression, while fibres below it experience tension.

Fibres directly on the neutral axis do not stretch or compress, meaning their length stays the same and their strain is zero

न्यूट्रल एक्सिस बीम के बीच से गुज़रने वाली एक काल्पनिक रेखा होती है, जहाँ कोई लोंगिट्यूडिनल बेंडिंग स्ट्रेस या स्ट्रेन नहीं होता है। इस रेखा के ऊपर के फ़ाइबर कम्प्रेशन महसूस करते हैं, जबकि इसके नीचे के फ़ाइबर टेंशन महसूस करते हैं।

न्यूट्रल एक्सिस पर मौजूद फ़ाइबर न तो खिंचते हैं और न ही दबते हैं, यानी उनकी लंबाई वही रहती है और उनमें स्ट्रेन ज़ीरो होता है।

59. Answer D

Solution

The moment of inertia of an area is always least with respect to central axis

किसी क्षेत्र का जड़त्व आघूर्ण (moment of inertia) हमेशा केंद्रीय अक्ष के सापेक्ष सबसे कम होता है।

60. Answer A

Solution

Maximum Stress Location: In a circular shaft subjected to torsion and bending, both torsional shear stress and bending stress reach their highest intensity at the outer boundary (the surface) and decrease to zero at the center axis

अधिकतम स्ट्रेस की जगह: टॉर्शन और बेंडिंग वाले गोलाकार शाफ़्ट में, टॉर्शनल शियर स्ट्रेस और बेंडिंग स्ट्रेस दोनों ही बाहरी सतह पर सबसे ज़्यादा होते हैं और केंद्र की धुरी (सेंटर एक्सिस) पर शून्य हो जाते हैं।

61. Answer A

Solution

Steel is primarily an alloy of iron and carbon. When the percentage of carbon content is raised, carbon atoms intersperse into the iron lattice structure. This creates solid-solution strengthening and forms a harder carbide phase known as cementite (Fe_3C). These carbides act as barriers that obstruct dislocation movements within the metal crystal structure. As a direct result of this structural hindrance, the material's yield strength and ultimate **tensile strength increase significantly**

स्टील मुख्य रूप से आयरन और कार्बन का एक मिश्र धातु (alloy) है। जब कार्बन की मात्रा बढ़ाई जाती है, तो कार्बन के परमाणु आयरन के लैटिस स्ट्रक्चर में फैल जाते हैं। इससे सॉलिड-सोल्यूशन मज़बूती (strengthening) मिलती है और सीमेंटाइट (Fe3C) नाम का एक सख़्त कार्बाइड फ़ेज़ बनता है। ये कार्बाइड रुकावट का काम करते हैं और मेटल क्रिस्टल स्ट्रक्चर के अंदर डिसलोकेशन मूवमेंट को रोकते हैं। इस स्ट्रक्चरल रुकावट के सीधे नतीजे के तौर पर,

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

मटीरियल की यील्ड स्ट्रेंथ और अल्टीमेट टेन्साइल स्ट्रेंथ काफ़ी बढ़ जाती है।

62. Answer D

Solution

A. Moment of inertia of a triangle about its base - $\frac{bh^3}{12}$

B. Moment of inertia of a rectangle about a centroidal axis parallel to the base - $\frac{bh^3}{12}$

C. Moment of inertia of a rectangle about the base of the rectangle - $\frac{bh^3}{3}$

D. Momentof inertia of a triangle about centroidal axis parallel to the base - $\frac{bh^3}{36}$

63. Answer C

Solution

A. Shear stress distribution diagram - Varies for different shapes of sections

B. Bending stress distribution diagram - Similar for different shape of section

C. Polar moment of inertia - Sum of M.I. about the XX and YY axes

A. कतरनी तनाव वितरण आरेख - अनुभागों के विभिन्न आकारों के लिए भिन्न होता है

B. झुकने वाले तनाव वितरण आरेख - अनुभाग के विभिन्न आकार के लिए समान

C. ध्रुवीय जड़त्व आघूर्ण - M.I. का योग XX और YY अक्षों के बारे में

64. Answer A

Solution

A. Charpy - Impact strength

B. Wohler - Endurence test

C. Euler -Theory of columns

D. Mohr- Beam deflection theory

A. चार्पी - प्रभाव शक्ति

B. वोहलर - सहनशक्ति परीक्षण

C. यूलर-स्तंभों का सिद्धांत

D. मोहर- बीम विक्षेपण सिद्धांत

65. Answer C

Solution

A. Load- d^4y/dx^4

B. Shear force- D^3y/dx^3

C. Bending moment- d^2y/dx^2

D. slope- dy/dx

66. Answer D

Solution

Ductility: The ability of a material to stretch or elongate under pulling (tensile) stress before it finally breaks.

Resilience: The capacity of a material to absorb energy when bent or deformed elastically, and then release it when the load is removed.

Endurance limit: The highest stress a material can handle through millions of repeating cycles without breaking from fatigue.

Shearing strain: The measure of how much a material changes shape when forces push sideways in opposite directions

डक्टिलिटी (तन्यता): किसी मटीरियल की वह क्षमता जिससे वह टूटने से पहले खिंचाव (टेन्साइल स्ट्रेस) के कारण फैल या लंबा हो सकता है।

रेज़िलिएंस (लचीलापन): किसी मटीरियल की वह क्षमता जिससे वह इलास्टिक तरीके से मुड़ने या आकार बदलने पर एनर्जी सोखता है, और लोड हटाने पर उसे वापस छोड़ देता है।

एंड्योरेंस लिमिट (सहन-क्षमता की सीमा): वह अधिकतम स्ट्रेस जिसे कोई मटीरियल थकान (fatigue) के कारण टूटे बिना लाखों बार दोहराए जाने वाले साइकल के दौरान झेल सकता है।

शियरिंग स्ट्रेन (कतरनी विकृति): यह इस बात का माप है कि जब बल विपरीत दिशाओं में अगल-बगल से धक्का देते हैं, तो मटीरियल का आकार कितना बदलता है।

67. Answer A

Solution

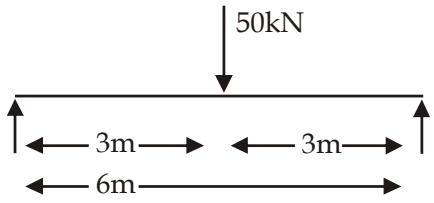
Continuous beams span across three or more supports, making them statically indeterminate. This multi-support configuration allows for an efficient distribution of loads, which reduces the maximum bending moment and deflection compared to a single-span simple beam. Consequently, they are **stronger and exhibit much higher stiffness**

सतत बीम तीन या अधिक आधारों पर फैले होते हैं, जिससे वे स्थैतिक रूप से अनिर्धारित हो जाते हैं। यह बहु-आधार विन्यास भार के कुशल वितरण की अनुमति देता है, जिससे एकल-स्पैन साधारण बीम की तुलना में अधिकतम बेंडिंग मोमेंट और विक्षेपण कम हो जाता है। परिणामस्वरूप, वे अधिक मजबूत होते हैं और बहुत अधिक कठोरता प्रदर्शित करते हैं।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

68. Answer A

Solution



$R_A + R_B = 50$ kN

$\sum H_A = 0$

$R_B \times 6 - 50 \times 3 = 0$

$R_B = 25$ kN

$R_A = 25$ kN

69. Answer D

Solution

For determinacy:

Here unknown reactions (R) are 2 (R_A & R_B) and equilibrium condition (E) available are 3

($\Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0, \Sigma M = 0$)

E > R, So, structure is determinate

For stability:

For stable structures unknown reactions should be 3, But here unknown reactions are 2 (R_A & R_B), So, structure is unstable

70. Answer C

Solution

$D_s = 3m + R - 3j$

m= Number of members = 12

R = Number of reaction components = 3

j = Number of joints = 11

$D_s = 36 + 3 - 33 = 6$

71. Answer D

Solution

Isotropic material properties are - Direction independent

Direction independent : An **isotropic material** has identical physical, mechanical, and thermal properties in all directions at any given point. This means that the material's response to an external stimulus—such as stress, heat, or an electric field—is exactly the same regardless of the orientation or the axis x, y and Z along which it is measured. Common examples of isotropic materials include glass and metals.

आइसोट्रोपिक मटीरियल की खासियतें - दिशा पर निर्भर नहीं करतीं दिशा पर निर्भर नहीं: आइसोट्रोपिक मटीरियल में किसी भी बिंदु पर सभी दिशाओं में एक जैसी फिजिकल, मैकेनिकल और थर्मल खासियतें होती हैं। इसका मतलब है कि बाहरी प्रभाव—जैसे स्ट्रेस, गर्मी या इलेक्ट्रिक फील्ड—के प्रति मटीरियल का रिएक्शन बिल्कुल एक जैसा होता है, चाहे उसे किसी भी ओरिएंटेशन या x, y और Z एक्सिस पर मापा जाए। आइसोट्रोपिक मटीरियल के आम उदाहरणों में ग्लास और धातुएं शामिल हैं।

72. Answer B

Solution

mechanical properties - Strength, hardness, elasticity

यांत्रिक गुण - मज़बूती, कठोरता, लचीलापन

73. Answer C

Solution

$$E = \frac{9KG}{3K+G}$$

74. Answer C

Solution

Bending Moment changes: A concentrated couple causes an abrupt jump in the Bending Moment Diagram (BMD) at that exact point.

Shear Force is unaltered: A concentrated couple introduces no vertical force at that point, leaving the Shear Force Diagram (SFD) continuous without any sudden changes at C.

बेंडिंग मोमेंट में बदलाव: एक कंसंट्रेटेड कपल (concentrated couple) के कारण बेंडिंग मोमेंट डायग्राम (BMD) में उस खास पॉइंट पर अचानक उछाल (jump) आता है।

शियर फ़ोर्स में कोई बदलाव नहीं: कंसंट्रेटेड कपल उस पॉइंट पर कोई वर्टिकल फ़ोर्स पैदा नहीं करता, जिससे शियर फ़ोर्स डायग्राम (SFD) बिना किसी अचानक बदलाव के लगातार (continuous) बना रहता है।

75. Answer B

Solution

Given:

$E_A = 2E_B$

$\alpha_A = 2\alpha_B$

ΔT is same for both bars

σ_A

$$= E_A.\alpha_A.\Delta T = (2E_B)(2\alpha_B)(\Delta T) = 4\times(E_B\alpha_B\Delta T) = 4\sigma_B$$

$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = 4$$

76. Answer D

Solution

$E = 2G(1+\mu)$

$$G = \frac{E}{2(1+\mu)} = \frac{2\times10^5}{(1+0.25)\times2} = 0.8\times10^5$$

77. Answer B

Solution

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

Torsional Stiffness is defined as the amount of torque required for twisting an object by unit radian.

It is also known as the ratio of torque to the angular twist.

Hence the torsional stiffness is given by

टॉरशनल स्टिफ़नेस को किसी वस्तु को यूनिट रेडियन से मरोड़ने के लिए ज़रूरी टॉर्क की मात्रा के तौर पर परिभाषित किया जाता है।

इसे टॉर्क और एंगुलर ट्विस्ट के अनुपात के तौर पर भी जाना जाता है।

इसलिए, टॉरशनल स्टिफ़नेस को इस तरह बताया जाता है:

From the torsional equation

$$\frac{T}{\theta}=\frac{GJ}{L}\ \frac{T}{J}=\frac{GJ}{L}$$

Where, GJ is known as Torsional rigidity Hence Torsional stiffness is also known as torsional rigidity per unit length.

यहाँ, GJ को टॉर्शनल रिजिडिटी (मरोड़-दृढ़ता) के रूप में जाना जाता है। इसलिए, टॉर्शनल स्टिफ़नेस को प्रति यूनिट लंबाई टॉर्शनल रिजिडिटी भी कहा जाता है।

78. Answer B

Solution

P(watts) = Torque × angular velocity

$P = T \times \omega$

Where,

$$\omega=\frac{2\times\pi\times N}{60}$$

So, $P=\frac{T\times 2\times\pi\times N}{60}$

79. Answer A

Solution

It is equivalent to a compression member whose one end is fixed against rotation and position and the other and neither restrained against rotation nor fixed in position in the direction perpendicular to wire. So effective length = 2L = 12 m.

यह एक संपीड़न सदस्य के समतुल्य है जिसका एक सिरा घूर्णन और स्थिति के विरुद्ध स्थिर होता है और दूसरा और न तो घूर्णन के विरुद्ध नियंत्रित होता है और न ही तार के लंबवत दिशा में स्थिति में स्थिर होता है। अतः प्रभावी लंबाई = 2L = 12 मीटर।

80. Answer B

Solution

The stress level below which a material has a high probability of not failing under reversal of stress is known as the endurance limit (or fatigue limit).

Fatigue Failure: Progressive structural damage caused by repeated cyclic loading.

Stress Reversal: Continuous shifting between tensile and compressive stresses.

स्ट्रेस के उस लेवल को, जिसके नीचे किसी मटीरियल के स्ट्रेस रिवर्सल (उलट-फेर) के कारण फेल न होने की संभावना ज़्यादा होती है, एंड्योरेंस लिमिट (या फटीग लिमिट) कहा जाता है।

फटीग फेलियर: बार-बार साइक्लिक लोडिंग के कारण होने वाला लगातार स्ट्रक्चरल डैमेज।

स्ट्रेस रिवर्सल: टेन्साइल और कम्प्रेसिव स्ट्रेस के बीच लगातार बदलाव।

ZONE TECH
Best Institute For Assistant & Junior Engineer