



समीक्षा

RSSB JE 2026

HYBRID TEST SERIES

SOLUTION

Paper ID

604

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
13 SEP. 2026



Subject
RCC & AUTO CAD

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



॥ आपकी सफलता, हमारी प्रतिबद्धता ॥

1. Answer C

Solution

The assumptions are:/ मान्यताएँ निम्नलिखित हैं:

(i) Plane section before bending remains plane after bending./ बंकन से पहले समतल अनुप्रस्थ काट, बंकन के बाद भी समतल रहता है।

(ii) The tensile strength of concrete is ignored./ कंक्रीट की तन्य सामर्थ्य की उपेक्षा की जाती है।

These assumptions are valid for both the Working Stress Method and Ultimate Strength Method of design of reinforced concrete. These assumptions are also valid for the Limit State Method of design of reinforced concrete.

ये मान्यताएँ प्रबलित कंक्रीट के कार्यकारी प्रतिबल विधि (Working Stress Method) तथा चरम सामर्थ्य विधि (Ultimate Strength Method), दोनों के लिए मान्य हैं। ये मान्यताएँ प्रबलित कंक्रीट की सीमा अवस्था विधि (Limit State Method) के लिए भी मान्य हैं।

2. Answer D

Solution

The Right-Hand rule is commonly used in a 3D coordinate system to determine the direction of the third axis (or a resultant vector/cross product) when the first two axes are known. If you curl the fingers of your right hand from the positive X-axis toward the positive Y-axis, your thumb points in the direction of the positive Z-axis.

दाएँ हाथ के नियम का उपयोग त्रि-आयामी (3D) निर्देशांक तंत्र में तीसरी अक्ष (या किसी परिणामी सदिश/क्रॉस उत्पाद) की दिशा निर्धारित करने के लिए किया जाता है। यदि आप अपने दाएँ हाथ की उँगलियों को धनात्मक X-अक्ष से धनात्मक Y-अक्ष की ओर मोड़ें, तो आपका अंगूठा धनात्मक Z-अक्ष की दिशा दर्शाता है।

This rule is widely applied in:

- Vector cross products ($A \times B$)
- Determining axis orientation in 3D graphics/CAD systems
- Angular velocity and rotational direction
- Magnetic field direction (in electromagnetism, $F = qv \times B$)

यह नियम व्यापक रूप से उपयोग होता है:

- सदिशों के क्रॉस गुणनफल ($A \times B$) में
- 3D ग्राफिक्स/CAD प्रणालियों में अक्षों की दिशा तय करने में
- कोणीय वेग और घूर्णन दिशा में
- चुंबकीय क्षेत्र की दिशा (विद्युत चुंबकत्व में, $F = qv \times B$)

3. Answer A

Solution

DXF (Drawing Exchange Format) was developed by Autodesk to enable data interoperability between AutoCAD and other CAD software programs. It is a widely accepted, neutral file format that allows drawing files to be exchanged and opened across different CAD applications (such as SolidWorks, CATIA, Inventor, and various other design software), regardless of the software they were originally created in.

DXF (ड्राइंग एक्सचेंज फॉर्मेट) को Autodesk द्वारा ऑटोकैड और अन्य CAD सॉफ्टवेयर प्रोग्रामों के बीच डेटा इंटरऑपरेबिलिटी (आपसी उपयोगिता) को सक्षम करने के लिए विकसित किया गया था। यह एक व्यापक रूप से स्वीकृत, न्यूट्रल फ़ाइल फॉर्मेट है जो ड्राइंग फ़ाइलों को विभिन्न CAD एप्लिकेशन (जैसे SolidWorks, CATIA, Inventor, और अन्य डिज़ाइन सॉफ्टवेयर) के बीच आदान-प्रदान और खोलने की अनुमति देता है, चाहे वे मूल रूप से किसी भी सॉफ्टवेयर में बनाई गई हों।

4. Answer B

Solution

Limit state of serviceability checks the excessive cracks and vibrations due to creep and shrinkage, so it can't be ignored.

सेवाक्षमता की सीमा अवस्था (Limit State of Serviceability) में Creep और Shrinkage के कारण होने वाली अत्यधिक दरारों तथा कंपन की जाँच की जाती है, इसलिए इनके प्रभाव को नजरअंदाज नहीं किया जा सकता।

Plastic flow is set up at the limit state of collapse, so large-scale deformations occur. That is why small creep and shrinkage deformations can be ignored.

ध्वंस की सीमा अवस्था (Limit State of Collapse) पर Plastic Flow उत्पन्न हो जाता है, जिसके कारण बड़े स्तर पर विकृतियाँ होती हैं। इसलिए Creep और Shrinkage के कारण होने वाली छोटी विकृतियों को नजरअंदाज किया जा सकता है।

5. Answer A

Solution

The structure is assumed to fail in LSM if:

LSM में संरचना को निम्न परिस्थितियों में विफल माना जाता है:

1. The load exceeds the design load. भार (Load), अभिकल्प भार (Design Load) से अधिक हो जाए।
2. The strength is less than the characteristic strength. सामर्थ्य (Strength), अभिलाक्षणिक सामर्थ्य (Characteristic Strength) से कम हो।
3. The load exceeds the design load and the strength is less than the characteristic

strength. भार, अभिकल्प भार से अधिक हो तथा सामर्थ्य, अभिलाक्षणिक सामर्थ्य से कम हो।

As the probability of load exceeding the design load = 5% and the probability of strength being less than the characteristic strength = 5%.

चूँकि अभिकल्प भार से अधिक भार होने की प्रायिकता = 5% तथा अभिलाक्षणिक सामर्थ्य से कम सामर्थ्य होने की प्रायिकता = 5% है।

Therefore, the probability of failure is:

$$P_f = (0.05 \times 0.95) + (0.05 \times 0.95) + (0.05 \times 0.05)$$

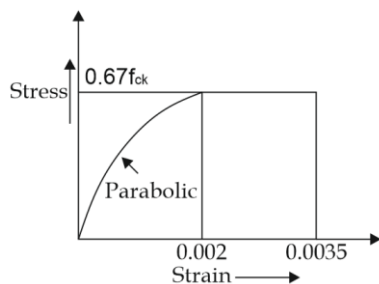
$$P_f = 0.0975 = 9.75 \times 10^{-2}$$

Thus, the probability of failure is of the order of 10^{-2} .

अतः विफलता की प्रायिकता 10^{-2} के क्रम की होती है।

6. Answer C

Solution



Stress-Strain Diagram for concrete

7. Answer D

Solution

Moment and shear values calculation is called analysis of structure.

Moment तथा Shear के मानों की गणना को Structure Analysis कहा जाता है।

IS Code prescribes durability conditions with respect to fire resistance also.

IS Code में Fire Resistance के संबंध में Durability की शर्तें भी निर्धारित की गई हैं।

Check for sliding determines the stability of a dam.

Sliding की जाँच से Dam की Stability निर्धारित की जाती है।

Span-to-depth ratio is checked for limit state of serviceability and it satisfies deflection limits of beam.

Span-to-Depth Ratio की जाँच Limit State of Serviceability के लिए की जाती है तथा यह Beam की Deflection Limit को संतुष्ट करता है।

Hence, the correct option is (d).

अतः सही विकल्प (d) है।

8. Answer A

Solution

- For beams and slabs, IS Code restricts the minimum and maximum spacing of main bars.

Beams और Slabs के लिए IS Code, main bars की minimum तथा maximum spacing को सीमित करता है।

- Minimum spacing is restricted so that concrete can be placed and compacted properly and no voids are left.
- Minimum spacing को इसलिए सीमित किया जाता है ताकि concrete को सही प्रकार से place और compact किया जा सके तथा कोई voids न रहें।
- Maximum spacing is controlled to restrict the propagation of flexural cracks and to improve bond and anchorage.
- Maximum spacing को flexural cracks के फैलाव को नियंत्रित करने तथा bond और anchorage को बेहतर बनाने के लिए सीमित किया जाता है।
- Hence, the correct option is (a) Cracking. अतः सही विकल्प (a) Cracking — दरारें हैं।

9. Answer D

Solution

Correct Matching / सही मिलान

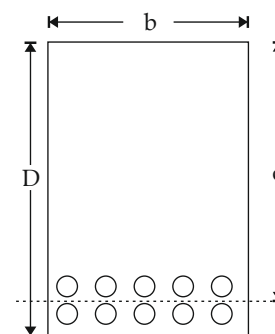
	List I		List II
A	Doubly reinforced section	3	Reduction in sectional depth
B	Limit state design	4	Ultimate moment capacity
C	Minimum cover	2	Durability
D	Span depth ratio	1	Serviceability

Hence, the correct option is (d): A-3, B-4, C-2, D-1.

अतः सही विकल्प (d) है: A-3, B-4, C-2, D-1.

10. Answer B

Solution



d = effective depth

11. Answer B

Solution

The World Coordinate System (WCS) is the fixed, default coordinate system in AutoCAD. It is the standard XY plane that is always present as the base reference system when AutoCAD is opened. It never changes and serves as the absolute reference from which all other coordinate systems, including any User Coordinate Systems (UCS), are defined.

विश्व निर्देशांक तंत्र (WCS) ऑटोकैड में एक स्थिर, डिफॉल्ट निर्देशांक तंत्र है। यह वह मानक XY प्लेन है जो ऑटोकैड खोलने पर हमेशा आधार संदर्भ तंत्र के रूप में मौजूद रहता है। यह कभी नहीं बदलता और यह वह पूर्ण (absolute) संदर्भ है जिससे सभी अन्य निर्देशांक तंत्र, जिसमें कोई भी उपयोगकर्ता निर्देशांक तंत्र (UCS) शामिल है, परिभाषित किए जाते हैं।

12. Answer A

Solution

Short term modular ratio

$$\begin{aligned} &= \frac{E_s}{E_c} \\ &= \frac{2 \times 10^5 \text{ MPa}}{5000 \sqrt{f_{ck}} \text{ MPa}} \\ &= \frac{2 \times 10^5}{5000 \sqrt{25}} = 8 \end{aligned}$$

Long term modular ratio (including effect of creep) = $\frac{280}{3\sigma_{cbc}}$

σ_{cbc} for M 25 = 8.5

Long term modular ratio (including effect of creep)

$$\begin{aligned} &= \text{Max. of} \left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{unsupported length of column}}{500} \\ + \frac{\text{least lateral dimension}}{30} \\ \text{or 20 mm} \end{array} \right\} \\ &= 10.98 \approx 11 \end{aligned}$$

13. Answer A

Solution

In Reinforced Cement Concrete (RCC) beams, fatigue refers to the weakening or failure of the material caused by repeated cyclic loading over time, even when the stress levels are below the ultimate strength of the material. Generally, it is understood that fatigue does not become a significant design concern in RCC beams if the number of load repetition cycles remains less

than 20,000. Beyond this threshold, repeated loading and unloading cycles can lead to progressive micro-cracking and eventual fatigue failure, especially in structures subjected to frequently repeated or dynamic loads (such as bridges, machine foundations, or industrial structures).

प्रबलित सीमेंट कंक्रीट (RCC) बीम में, थकान (Fatigue) का तात्पर्य बार-बार होने वाले चक्रीय भार (cyclic loading) के कारण समय के साथ सामग्री के कमजोर होने या विफल होने से है, भले ही तनाव स्तर सामग्री की अंतिम शक्ति (ultimate strength) से कम हो। सामान्यतः यह माना जाता है कि यदि भार पुनरावृत्ति (load repetition) चक्रों की संख्या 20,000 से कम रहती है, तो RCC बीम में थकान एक महत्वपूर्ण डिज़ाइन चिंता का विषय नहीं बनती। इस सीमा से अधिक होने पर, बार-बार भार लगने और हटने के चक्र सूक्ष्म दरारों (micro-cracking) तथा अंततः थकान विफलता (fatigue failure) का कारण बन सकते हैं, विशेष रूप से उन संरचनाओं में जो बार-बार दोहराए जाने वाले या गतिशील भार (जैसे पुल, मशीन नींव, या औद्योगिक संरचनाएं) के अधीन होती हैं।

Note: This is a general engineering guideline value commonly referenced in exam contexts; exact fatigue thresholds can vary depending on the specific design code (IS, IRC, etc.) and loading conditions being considered.

नोट: यह इंजीनियरिंग की एक सामान्य गाइडलाइन वैल्यू है जिसका इस्तेमाल अक्सर परीक्षाओं में किया जाता है; थकान की सटीक सीमाएँ (fatigue thresholds) विशिष्ट डिज़ाइन कोड (IS, IRC, आदि) और लोडिंग की स्थितियों के आधार पर अलग-अलग हो सकती हैं।

14. Answer D

Solution

In AutoCAD, when you use the CIRCLE command, the default method requires you to specify the center point and then the radius. However, if you want to define the circle by its diameter instead, after specifying the center point, you press Enter and then type D (for Diameter) to switch to diameter mode, and then enter the diameter value.

ऑटोकैड में जब आप CIRCLE कमांड का उपयोग करते हैं, तो डिफॉल्ट विधि में केंद्र बिंदु (center point) और फिर त्रिज्या (radius) निर्दिष्ट करनी होती है। लेकिन यदि आप वृत्त को व्यास (diameter) के आधार पर बनाना चाहते हैं, तो केंद्र बिंदु निर्दिष्ट करने के बाद Enter दबाएँ और फिर D (डायमीटर के लिए) टाइप करें ताकि व्यास मोड चालू हो जाए, फिर व्यास का मान दर्ज करें।

Command sequence example:

Command: CIRCLE

Specify center point: [click point]

Specify radius of circle or [Diameter]: D

Specify diameter of circle: [enter value]

15. Answer C

Solution

As per IS 456:2000, Clause 15.4, the test result of a sample shall be the average of the strength of three specimens.

The individual variation should not be more than $\pm 15\%$ of the average.

IS 456 : 2000 के Clause 15.4 के अनुसार, किसी sample का test result तीन specimens की strength के औसत के बराबर लिया जाता है।

किसी individual specimen की strength में variation, औसत strength के $\pm 15\%$ से अधिक नहीं होना चाहिए।

Hence, the correct option is (c) $\pm 15\%$ of the average.

16. Answer B

Solution

Span = 4 m

$b \times D = 300 \text{ mm} \times 700 \text{ mm}$

Effective cover = 50 mm

$A_{st} = 3-20 \phi$

Imposed working load = 20 kN/m

Dead load = $0.3 \times 0.7 \times 25 = 5.25 \text{ kN/m}$

Total load = $20 + 5.25 = 25.25 \text{ kN/m}$

For simply supported beam, the maximum bending moment

$$= \frac{wl^2}{8} = \frac{25.25 \times 4^2}{8} = 50.5 \text{ kNm}$$

Hence, correct option is (b)

17. Answer A

Solution

In AutoCAD, the default grid spacing in both the X and Y directions is set to 10 units. The grid serves as a visual reference (like graph paper) on the drawing screen, helping users align and position objects accurately. This spacing can be customized by the user through the GRID command or via Drafting Settings (accessed by pressing F7 to toggle the grid, and using the DSETTINGS command to modify spacing values). ऑटोकैड में X और Y दोनों दिशाओं में डिफॉल्ट ग्रिड अंतराल 10 इकाई (units) निर्धारित होता है। ग्रिड ड्राइंग स्क्रीन पर एक दृश्य संदर्भ (ग्राफ पेपर की तरह) के रूप में कार्य करता है, जो

उपयोगकर्ताओं को वस्तुओं को सटीक रूप से संरेखित (align) करने और स्थिति निर्धारित करने में मदद करता है। इस अंतराल को उपयोगकर्ता GRID कमांड या Drafting Settings (F7 दबाकर ग्रिड को टॉगल करना, और अंतराल मान बदलने के लिए DSETTINGS कमांड का उपयोग) के माध्यम से अनुकूलित (customize) कर सकता है।

18. Answer B

Solution

The provision of nominal web reinforcement restrains the growth of inclined shear cracks, improves the dowel action of the longitudinal tension bars, introduces ductility in shear and provides a warning of the impending failure. Nominal web reinforcement देने से inclined shear cracks की वृद्धि नियंत्रित होती है, longitudinal tension bars की dowel action बेहतर होती है, shear में ductility बढ़ती है तथा संभावित failure से पहले warning मिलती है।

Hence, statements 2 and 3 are correct.

अतः कथन 2 और 3 सही हैं।

19. Answer D

Solution

The maximum spacing of shear reinforcement measured along the axis of the member shall not exceed $0.75 d$ for vertical stirrups and d for inclined stirrups at 45° , where d is the effective depth of the section under consideration. In no case shall the spacing exceed 300 mm

सदस्य (Member) की अक्ष (Axis) के अनुदिश मापी गई करतनी सुदृढ़ीकरण (Shear Reinforcement) की अधिकतम दूरी, ऊर्ध्वाधर स्टिरप्स (Vertical Stirrups) के लिए $(0.75d)$ तथा 45° पर झुके हुए स्टिरप्स (Inclined Stirrups) के लिए (d) से अधिक नहीं होनी चाहिए, जहाँ (d) विचाराधीन अनुप्रस्थ काट (Section) की प्रभावी गहराई (Effective Depth) है। किसी भी स्थिति में स्टिरप्स की दूरी 300 mm से अधिक नहीं होनी चाहिए।

Maximum spacing of vertical stirrups = Min of $\{0.75 \times 300, 300\}$
 = Min. of $\{225 \text{ mm}, 300 \text{ mm}\}$
 = 225mm

20. Answer B

Solution

In AutoCAD, the command UNITS (with the shortcut alias UN) is used to open the "Drawing Units" dialog box. This dialog allows users to set and control the format and precision of units used for measurement (such as length, angle, and their respective units — decimal,

architectural, engineering, etc.) in the current drawing.

ऑटोकैड में UNITS कमांड (जिसका शॉर्टकट/उपनाम UN है) का उपयोग "Drawing Units" (ड्राइंग यूनिट्स) डायलॉग बॉक्स को खोलने के लिए किया जाता है। यह डायलॉग बॉक्स उपयोगकर्ताओं को वर्तमान ड्राइंग में उपयोग की जाने वाली माप की इकाइयों (जैसे लंबाई, कोण और उनकी संबंधित इकाइयाँ — दशमलव, आर्किटेक्चरल, इंजीनियरिंग आदि) के प्रारूप और सटीकता (precision) को सेट और नियंत्रित करने की अनुमति देता है।

21. Answer A

Solution

Shear resistance of concrete in an RCC beam depends upon the following factors:

RCC बीम में concrete का shear resistance निम्न कारकों पर निर्भर करता है:

- (a) Grade of concrete/ कंक्रीट का ग्रेड
- (b) Tensile reinforcement/ तनन प्रबलन
- (c) Axial compressive forces/ अक्षीय संपीडन बल (Axial Compressive Forces)
- (d) Axial tensile forces/ अक्षीय तनन बल

With the increase of tensile reinforcement in the beam, dowel action increases and the shear resistance also increases simultaneously.

बीम में tensile reinforcement बढ़ने पर dowel action बढ़ती है और साथ ही shear resistance भी बढ़ता है।

Hence, the correct option is (a).

अतः सही विकल्प (a) है।

22. Answer B

Solution

The maximum permissible shear stress, τ_{cmax} , is based on diagonal compression failure.

अधिकतम अनुमेय करतनी प्रतिबल, τ_{cmax} विकर्ण संपीडन विफलता (Diagonal Compression Failure) पर आधारित होता है।

Hence, the correct option is (b).

अतः सही विकल्प (b) है।

23. Answer A

Solution

As per Clause 26.2.1 of IS 456:2000, the value of bond stress for deformed bars conforming to IS 1786 may be increased by 60% over the values for plain mild steel bars in tension.

IS 456:2000 के Clause 26.2.1 के अनुसार, IS 1786 के अनुरूप deformed bars के लिए bond stress का मान, tension में plain mild steel bars की तुलना में 60% तक बढ़ाया जा सकता है।

These values may be further increased by 25% for bars in compression.

Compression में bars के लिए इन मानों को अतिरिक्त 25% तक बढ़ाया जा सकता है।

Hence, the correct option is (a) 60%.

अतः सही विकल्प (a) 60% है।

24. Answer C

Solution

Zoom Extents displays the entire drawing (all objects) as large as possible within the current viewport/display area, ensuring that every object in the drawing is fully visible on the screen. It automatically calculates the boundary of all objects and adjusts the zoom level accordingly.

Zoom Extents पूरी ड्राइंग (सभी ऑब्जेक्ट्स) को वर्तमान व्यूपोर्ट/डिस्प्ले क्षेत्र में यथासंभव बड़ा करके दिखाता है, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि ड्राइंग में मौजूद हर ऑब्जेक्ट स्क्रीन पर पूरी तरह दिखाई दे। यह स्वचालित रूप से सभी ऑब्जेक्ट्स की सीमा (boundary) की गणना करता है और उसी के अनुसार जूम स्तर को समायोजित करता है।

25. Answer C

Solution

	List I		List II
A	Footing slab, tensile reinforcement	4	L_d from the column face
B	Cantilever beam, tensile reinforcement	3	L_d into the support
C	Simply supported beam, tensile reinforcement	1	$L_d/3$ into the support
D	Beam, shear stirrup	2	6ϕ for 135° bend

26. Answer D

Solution

$$\tau_{bd} = 1.40 \text{ N / mm}^2$$

$$\phi = 20 \text{ mm}$$

$$f_{ck} = 25 \text{ N / mm}^2$$

For Fe415 bond strength is increased by 60% and being in compression it is further increased by 25%

$$\tau_{bd} = 1.4 \times 1.6 \times 1.25$$

$$= 2.8 \text{ N/mm}^2$$

$$L_d = \frac{0.87 f_y \times \phi}{4 \tau_{bd}}$$

$$= \frac{0.87 \times 415 \times 20}{4 \times 2.8}$$

$$L_d = 644.7 \text{ mm}$$

$$= 645 \text{ mm}$$

27. Answer D

Solution

Starting the LINE command at point 0,0, and then using relative polar coordinates:

- @1000<0 → moves 1000 units at 0° (along positive X-axis) → धनात्मक X-अक्ष की दिशा में 1000 इकाई
- @1000<90 → moves 1000 units at 90° (along positive Y-axis) → धनात्मक Y-अक्ष की दिशा में 1000 इकाई
- @1000<180 → moves 1000 units at 180° (along negative X-axis) → ऋणात्मक X-अक्ष की दिशा में 1000 इकाई (वापस)
- @1000<270 → moves 1000 units at 270° (along negative Y-axis) → ऋणात्मक Y-अक्ष की दिशा में 1000 इकाई (मूल बिंदु पर वापस)

This sequence draws four connected lines of equal length (1000 units each) at right angles to each other, starting and ending at the origin (0,0) — forming a closed square. Since AutoCAD's default drawing units are typically in millimeters, 1000 units = 1000 mm = 1 meter, making this a 1 meter × 1 meter square.

यह क्रम मूल बिंदु (0,0) से शुरू होकर चार समान लंबाई (प्रत्येक 1000 इकाई) की रेखाएँ, एक-दूसरे से समकोण पर खींचता है, और वापस मूल बिंदु पर आकर बंद हो जाता है — जिससे एक बंद वर्ग (closed square) बनता है। चूँकि ऑटोकैड की डिफ़ॉल्ट ड्राइंग इकाइयाँ आमतौर पर मिलीमीटर में होती हैं, इसलिए 1000 इकाई = 1000 mm = 1 मीटर, जिससे यह 1 मीटर × 1 मीटर का वर्ग बनता है।

28. Answer C

Solution

Bond strength depends on the surface area of contact between the reinforcement bars and the surrounding concrete. For a given total cross-sectional area of steel, using a larger number of smaller diameter bars provides a significantly

greater total surface area compared to using fewer bars of larger diameter — because surface area varies with diameter ($\propto d$), while cross-sectional area varies with the square of the diameter ($\propto d^2$). This means smaller bars in greater number give more bonding surface per unit area of steel, thereby improving bond strength economically without increasing the beam's depth or adding extra reinforcement/stirrups.

बंधन शक्ति (Bond strength) सुदृढ़ीकरण छड़ों (reinforcement bars) और आस-पास के कंक्रीट के बीच संपर्क सतह क्षेत्र (surface area of contact) पर निर्भर करती है। स्टील के दिए गए कुल अनुप्रस्थ काट क्षेत्र (cross-sectional area) के लिए, छोटे व्यास की अधिक संख्या में छड़ों का उपयोग करने से, कम संख्या में बड़े व्यास की छड़ों की तुलना में काफी अधिक कुल सतह क्षेत्र प्राप्त होता है — क्योंकि सतह क्षेत्र व्यास (d) के अनुपात में बदलता है, जबकि अनुप्रस्थ काट क्षेत्र व्यास के वर्ग (d^2) के अनुपात में बदलता है। इसका अर्थ है कि अधिक संख्या में छोटी छड़ें, स्टील की प्रति इकाई क्षेत्र में अधिक बंधन सतह प्रदान करती हैं, जिससे बीम की गहराई बढ़ाए या अतिरिक्त सुदृढ़ीकरण/स्टिरिप जोड़े बिना, किफायती तरीके से बंधन शक्ति में सुधार होता है।

29. Answer D

Solution

As the area of longitudinal and transverse reinforcement increases, the stiffness of the RC section increases and hence the torsion resisting capacity of the section increases.

जैसे-जैसे Longitudinal और Transverse reinforcement का क्षेत्रफल बढ़ता है, RC Section की Stiffness बढ़ती है और इसलिए Section की Torsion Resisting Capacity भी बढ़ती है।

To resist torsion, section reinforcement must consist of closely spaced stirrups and longitudinal bars.

Torsion का प्रतिरोध करने के लिए Section में Reinforcement के रूप में कम दूरी पर Stirrups तथा Longitudinal Bars प्रदान किए जाने चाहिए।

Hence, the correct option is (d).

अतः सही विकल्प (d) है।

30. Answer D

Solution

In AutoCAD, relative polar coordinates are entered in the format:

@distance<angle

Here, the @ symbol indicates that the coordinates are relative to the last point specified (not the origin), distance is the length of the line, and angle is measured counterclockwise from the positive X-axis.

ऑटोकैड में सापेक्ष ध्रुवीय निर्देशांक (relative polar coordinates) इस प्रारूप में दर्ज किए जाते हैं:

@distance<angle (@दूरी<कोण)

यहाँ, @ चिह्न यह दर्शाता है कि निर्देशांक अंतिम निर्दिष्ट बिंदु के सापेक्ष हैं (मूल बिंदु के नहीं), distance (दूरी) रेखा की लंबाई है, और angle (कोण) को धनात्मक X-अक्ष से वामावर्त (counterclockwise) दिशा में मापा जाता है।

So, for a line of length 8 units at an angle of 60 degrees, the correct syntax is:

अतः, 8 इकाई लंबाई तथा 60 डिग्री कोण वाली रेखा के लिए सही सिंटैक्स होगा:

@8<60

31. Answer A

Solution

If concrete is permitted to shrink freely, no stresses are induced due to shrinkage. But the movement of concrete is restrained by the presence of reinforcement, due to which shrinkage deformation occurs.

यदि कंक्रीट को स्वतंत्र रूप से संकुचित होने दिया जाए, तो Shrinkage के कारण कोई stress उत्पन्न नहीं होता। लेकिन reinforcement की उपस्थिति concrete की movement को restrain करती है, जिसके कारण shrinkage deformation उत्पन्न होता है।

However, if reinforcement is placed symmetrically in the section, i.e., if the compression steel is equal to the tensile steel, then shrinkage deflection in rectangular beams or slabs can be eliminated.

लेकिन यदि section में reinforcement को symmetrically रखा जाए, अर्थात् compression steel को tensile steel के बराबर रखा जाए, तो rectangular beams या slabs में shrinkage deflection को समाप्त किया जा सकता है।

Hence, the correct option is (a).

अतः सही विकल्प (a) है।

32. Answer B

Solution

(i) For two way slabs i.e., slabs spanning in two directions, the shorter of the two spans

should be used for calculating the span to effective depth ratios.

(ii) For two-way slabs of shorter spans (upto 3.5 m) with mild steel reinforcement, the span to overall depth ratios (l_{eff}/D) given below may generally be assumed to satisfy vertical deflection limits for loading upto 3 kN/m².

(i) दू-वे स्लैब (यानी, दो दिशाओं में फैले स्लैब) के लिए, स्पैन और प्रभावी गहराई (effective depth) के अनुपात की गणना करते समय दोनों स्पैन में से छोटे स्पैन का इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

(ii) माइल्ड स्टील रीइन्फोर्समेंट वाले छोटे स्पैन (3.5 मीटर तक) के दू-वे स्लैब के लिए, नीचे दिए गए स्पैन और कुल गहराई के अनुपात (l_{eff}/D) को आम तौर पर 3 kN/m² तक के लोड के लिए वर्टिकल डिफ्लेक्शन की सीमाओं को पूरा करने वाला माना जा सकता है।

Type of Slab	(L/D) ratio
Simply supported slabs	35
Continuous slab	40

From above it is clear that the limiting deflection of the slab is primarily a function of the short span.

ऊपर दी गई बातों से यह साफ है कि स्लैब का लिमिटिंग डिफ्लेक्शन मुख्य रूप से छोटे स्पैन पर निर्भर करता है।

33. Answer C

Solution

The maximum area of tension reinforcement shall not exceed 0.04bD and the total area of side reinforcement shall be not less than 0.1% bD and shall be distributed equally on two faces at a spacing not exceeding 300 mm or web thickness whichever is less.

टेन्शन रीइन्फोर्समेंट का अधिकतम एरिया 0.04bD से ज़्यादा नहीं होना चाहिए और साइड रीइन्फोर्समेंट का कुल एरिया 0.1% bD से कम नहीं होना चाहिए। इसे दोनों तरफ बराबर-बराबर बांटा जाना चाहिए और इनके बीच की दूरी 300 mm या वेब की मोटाई (इनमें से जो भी कम हो) से ज़्यादा नहीं होनी चाहिए।

34. Answer C

Solution

The final deflection due to all loads including the effects of temperature, creep and shrinkage and measured from the as-cast level of the supports of floors, roofs and all other horizontal members, should not normally exceed span/ 250 or 0.4% of span.

तापमान, क्रीप और सिकुड़न (श्रिंकेज) के असर सहित सभी लोड के कारण होने वाला अंतिम डिफ्लेक्शन (झुकाव)—जिसे फ़र्श, छत

और अन्य सभी हॉरिज़ॉन्टल हिस्सों के सपोर्ट के 'एज़-कास्ट' लेवल से मापा जाता है—आमतौर पर स्पैन/250 या स्पैन के 0.4% से ज्यादा नहीं होना चाहिए।

35. Answer B

Solution

Shrinkage is a long-term phenomenon. It is best controlled by adopting as low a water-cement ratio as practicable.

Shrinkage एक दीर्घकालिक प्रक्रिया है। इसे नियंत्रित करने के लिए व्यावहारिक रूप से संभव न्यूनतम Water-Cement Ratio अपनाना चाहिए।

Cracking due to shrinkage occurs because restraints develop tensile stresses and strains in concrete.

Shrinkage के कारण cracking तब होती है जब restraint के कारण concrete में tensile stresses और strains उत्पन्न होते हैं।

Therefore, shrinkage causes tension cracks. अतः Shrinkage के कारण tension cracks उत्पन्न होती हैं।

Hence, the correct option is (b).

अतः सही विकल्प (b) है।

36. Answer B

Solution

- When you use the RECTANG (Rectangle) tool in AutoCAD, it creates a single polyline object consisting of four line segments joined together as one entity, rather than four independent, separate line objects. This means that if you select the rectangle, the entire shape gets selected as a single object (not just one side), and operations like move, copy, or delete affect the whole rectangle at once.

- जब आप ऑटोकैड में RECTANG (आयत) टूल का उपयोग करते हैं, तो यह चार रेखा खंडों से मिलकर बनी एक ही पॉलीलाइन (polyline) वस्तु बनाता है, जो एक साथ जुड़ी होती है, न कि चार स्वतंत्र, अलग-अलग रेखा वस्तुएँ। इसका अर्थ है कि यदि आप आयत का चयन (select) करते हैं, तो पूरा आकार एक ही वस्तु के रूप में चयनित हो जाता है (केवल एक भुजा नहीं), और मूव (move), कॉपी (copy), या डिलीट (delete) जैसी क्रियाएँ पूरे आयत को एक साथ प्रभावित करती हैं।

- Note: This differs from drawing four sides individually using the LINE command, which would create four separate, independently selectable line objects.

- नोट: यह LINE कमांड का उपयोग करके अलग-अलग चार भुजाएँ खींचने से भिन्न है, जिसमें चार अलग-अलग, स्वतंत्र रूप से चयन योग्य रेखा वस्तुएँ बनती हैं।

37. Answer A

Solution

Sometimes, when the steel area is less, there might be snapping of reinforcement before crushing of concrete. Hence, to avoid it, IS Code recommends a minimum percentage of steel in RC beams.

कभी-कभी जब steel का area कम होता है, तो concrete के crush होने से पहले reinforcement के टूटने (Snapping) की संभावना हो सकती है। इसे रोकने के लिए IS Code, RC beams में minimum percentage of steel प्रदान करने की सिफारिश करता है।

Hence, the correct option is (a).

अतः सही विकल्प (a) है।

38. Answer A

Solution

Temperature and shrinkage reinforcement is invariably provided at right angles to the main longitudinal reinforcement in a slab because it occupies larger area and so load and temperature have to be distributed evenly.

स्लैब में Temperature और Shrinkage Reinforcement को मुख्य Longitudinal Reinforcement के समकोण पर प्रदान किया जाता है, क्योंकि स्लैब अधिक क्षेत्रफल घेरती है और इसलिए Load तथा Temperature के प्रभाव को समान रूप से वितरित करना आवश्यक होता है।

Hence, the correct option is (a).

अतः सही विकल्प (a) है।

39. Answer D

Solution

Flexure — Longitudinal steel reinforcement
Flexure — अनुदैर्घ्य इस्पात प्रबलन (Longitudinal Steel Reinforcement)

Shear — Stirrups

Shear — स्टिरप्स (Stirrups)

Bond — Anchorage in supports

Bond — Supports में Anchorage

Deflection — Minimum depth of section

Deflection — Section की न्यूनतम गहराई

Hence, the correct option is (d).

40. Answer C

Solution

When the neutral axis lies in the flange and the concrete below the neutral axis is assumed to



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 OFFICIAL



ZONE TECH OFFICIAL



JOIN NOW



www.zonetech.in



98287-47676, 94624-47676

have cracked, the beam behaves like a rectangular section having width b_f , i.e., the effective width of flange, and effective depth d .

जब Neutral Axis flange के भीतर स्थित होता है और Neutral Axis के नीचे के concrete को cracked माना जाता है, तब beam एक rectangular section की तरह व्यवहार करती है, जिसकी width b_f , अर्थात flange की effective width, तथा effective depth d होती है।

Only the concrete depth above the neutral axis is utilized in resisting flexure.

Flexure का प्रतिरोध करने में केवल Neutral Axis के ऊपर की concrete depth ही उपयोग होती है।

Hence, the correct option is (c).

41. Answer C

Solution

When the section is over-reinforced, concrete reaches its maximum permissible value prior to yielding of steel. Hence, strain across the section remains low. Consequently, the curvature, deflection and crack width also remain low. Thus, failure is sudden (without any sign of warning).

जब section Over-Reinforced होता है, तो steel के yield होने से पहले ही concrete अपनी अधिकतम अनुमेय सीमा तक पहुँच जाता है। इसलिए section में strain कम रहता है। परिणामस्वरूप curvature, deflection तथा crack width भी कम रहते हैं। अतः failure बिना किसी पूर्व warning के अचानक होता है।

As there is no significant warning before failure, IS Code does not allow over-reinforced section design.

चूँकि failure से पहले कोई पर्याप्त warning नहीं मिलती, इसलिए IS Code Over-Reinforced Section के design की अनुमति नहीं देता है।

Hence, the correct option is (c).

42. Answer A

Solution

In AutoCAD, the keyboard shortcut Ctrl+1 is used to open or toggle the Properties Palette. This palette displays and allows editing of the properties (such as color, layer, linetype, dimensions, coordinates, etc.) of selected objects in the drawing.

ऑटोकैड में, कीबोर्ड शॉर्टकट Ctrl+1 का उपयोग प्रॉपर्टीज़ पैलेट (Properties Palette) को खोलने या टॉगल करने के लिए किया जाता है। यह पैलेट ड्राइंग में चयनित वस्तुओं के गुणों (जैसे रंग, लेयर, लाइनटाइप, आयाम, निर्देशांक आदि) को प्रदर्शित करता है और उन्हें संपादित करने की अनुमति देता है।

Other related shortcuts / अन्य संबंधित शॉर्टकट:

- Ctrl+2 — Opens the DesignCenter (डिज़ाइनसेंटर खोलता है)
- Ctrl+3 — Opens the Tool Palettes (टूल पैलेट्स खोलता है)
- Ctrl+4 — Opens the Sheet Set Manager (शीट सेट मैनेजर खोलता है)

43. Answer A

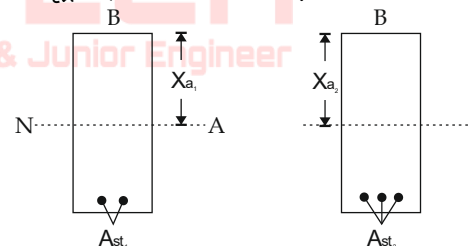
Solution

In WSM, the depth of neutral axis is obtained by equating moment of area above and below the neutral axis. Once the area of reinforcement is increased, the moment of area below the neutral axis also increases, hence to accommodate the increase in moment of area, the area of moment for concrete above the neutral axis should also increase.

WSM में, न्यूट्रल एक्सिस की गहराई, न्यूट्रल एक्सिस के ऊपर और नीचे के एरिया के मोमेंट को बराबर करके निकाली जाती है। जब रीइन्फोर्समेंट का एरिया बढ़ाया जाता है, तो न्यूट्रल एक्सिस के नीचे के एरिया का मोमेंट भी बढ़ जाता है; इसलिए, एरिया के मोमेंट में हुई इस बढ़ोतरी को बैलेंस करने के लिए, न्यूट्रल एक्सिस के ऊपर कंक्रीट के एरिया का मोमेंट भी बढ़ना चाहिए।

So neutral axis shifts downward and hence the depth of neutral axis increases.

इसलिए न्यूट्रल एक्सिस नीचे की ओर खिसक जाती है और इस वजह से न्यूट्रल एक्सिस की गहराई बढ़ जाती है।



$$\text{If } A_{st2} > A_{st1} \\ = X_{a2} > X_{a1}$$

44. Answer C

Solution

As per IS 456:2000, Clause 37.1.1, the maximum permissible percentage of moment redistribution in RCC (Reinforced Cement Concrete) beams is 30%. Moment redistribution allows for the reduction (or increase) of the design moments obtained from an elastic analysis at any section, provided that the moments are correspondingly adjusted at other critical sections to maintain overall equilibrium of the structure.

IS 456:2000, खंड 37.1.1 के अनुसार, RCC (प्रबलित सीमेंट कंक्रीट) बीम में आघूर्ण पुनर्वितरण (Moment Redistribution) की अधिकतम अनुमत प्रतिशत सीमा 30% है। आघूर्ण पुनर्वितरण से तात्पर्य है कि किसी भी सेक्शन पर इलास्टिक विश्लेषण (elastic analysis) से प्राप्त डिज़ाइन आघूर्णों को कम (या बढ़ाया) किया जा सकता है, बशर्ते संरचना के समग्र संतुलन (equilibrium) को बनाए रखने के लिए अन्य महत्वपूर्ण खंडों (critical sections) पर आघूर्णों को तदनुसार समायोजित किया जाए।

45. Answer B

Solution

As per Clause 31.6.1, for a flat slab, the critical section for shear shall be at a distance $d/2$ from the periphery of the column/capital/drop panel, perpendicular to the plane of the slab.

Clause 31.6.1 के अनुसार, Flat Slab में shear के लिए critical section, column/capital/drop panel की परिधि से $d/2$ की दूरी पर होता है, जो slab के तल के लंबवत माना जाता है।

Hence, the correct option is (b).

अतः सही विकल्प (b) है।

46. Answer D

Solution

Absolute coordinates in AutoCAD are entered directly in the format X,Y (e.g., 10,20), without any prefix symbol, and they represent an exact location measured from the fixed origin point (0,0) of the drawing.

ऑटोकैड में निरपेक्ष निर्देशांक (Absolute Coordinates) को सीधे X,Y प्रारूप में (जैसे, 10,20) दर्ज किया जाता है, बिना किसी उपसर्ग (prefix) चिह्न के, और ये ड्राइंग के स्थिर मूल बिंदु (0,0) से मापी गई सटीक स्थिति को दर्शाते हैं।

47. Answer D

Solution

Reinforced concrete slabs are designed for: प्रबलित कंक्रीट स्लैब का डिज़ाइन निम्न के लिए किया जाता है:

- (1) Shear/ करतनी
- (2) Bending — both positive and negative/ बंकन — धनात्मक तथा ऋणात्मक दोनों
- (3) Deflection/ विक्षेपण

Hence, reinforced concrete slabs are checked for shear, flexure, positive bending moment and negative bending moment.

अतः Reinforced Concrete Slabs की जाँच Shear, Flexure, Positive Bending Moment तथा Negative Bending Moment के लिए की जाती है।

Hence, the correct option is (d).

अतः सही विकल्प (d) है।

48. Answer B

Solution

In two-way slabs, when the corners are not held down (i.e., free to lift up), significant torsional moments develop at the corners due to the twisting action caused by the two-way bending of the slab. This can lead to cracking at the corners if not properly addressed. To counter this, torsion reinforcement is provided at the corners of two-way slabs, as specified in IS 456:2000, Annex D (Clause D-1.8).

दू-वे स्लैब (two-way slab) में, जब कोने नीचे नहीं दबे होते (अर्थात ऊपर उठने के लिए स्वतंत्र होते हैं), तो स्लैब के द्वि-दिशीय झुकाव (two-way bending) के कारण उत्पन्न मरोड़ (twisting) क्रिया से कोनों पर महत्वपूर्ण मरोड़ बलाघूर्ण (torsional moments) उत्पन्न होते हैं। यदि इसे उचित रूप से संबोधित न किया जाए, तो इससे कोनों पर दरारें (cracking) पड़ सकती हैं। इसका सामना करने के लिए, IS 456:2000, परिशिष्ट D (खंड D-1.8) के अनुसार, दू-वे स्लैब के कोनों पर मरोड़ प्रबलन (Torsion Reinforcement) प्रदान किया जाता है।

49. Answer C

Solution

Lateral ties are provided to prevent the premature buckling of individual bars and to confine the concrete in the core, thus improving ductility and strength.

Lateral Ties individual longitudinal bars के premature buckling को रोकने तथा core concrete को confine करने के लिए दिए जाते हैं, जिससे ductility और strength बढ़ती है।

They also hold the longitudinal bars in position during construction.

ये construction के दौरान longitudinal bars को उनकी सही position में बनाए रखते हैं।

If required, lateral ties also provide resistance against shear and torsion.

आवश्यकता होने पर Lateral Ties shear और torsion के विरुद्ध भी resistance प्रदान करते हैं।

Hence, the correct option is (c).

अतः सही विकल्प (c) है।

50. Answer B

Solution

If the Command Line window has been accidentally closed or hidden in AutoCAD, simply typing at the keyboard (pressing any key) causes it to reappear on the screen. This is a built-in

behavior in AutoCAD to ensure users always have access to the command line for entering commands, even if it was previously closed.

यदि ऑटोकैड में कमांड लाइन (Command Line) विंडो गलती से बंद (close) या छिपा (hidden) दी गई हो, तो कीबोर्ड पर केवल टाइप करने (किसी भी कुंजी को दबाने) से यह स्क्रीन पर पुनः प्रकट हो जाती है। यह ऑटोकैड में एक अंतर्निहित (built-in) व्यवहार है, ताकि उपयोगकर्ताओं के पास कमांड दर्ज करने के लिए हमेशा कमांड लाइन तक पहुँच रहे, भले ही उसे पहले बंद कर दिया गया हो।

51. Answer D

Solution

The cross-sectional area of the metal core shall not exceed 20% of the gross area of the column. धातु कोर का अनुप्रस्थ क्षेत्रफल स्तंभ के सकल क्षेत्रफल के 20% से अधिक नहीं होना चाहिए।

52. Answer D

Solution

e_{min} (minimum eccentricity)

$$= \text{Max. of } \left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{unsupported length of column}}{500} \\ + \frac{\text{least lateral dimension}}{30} \\ \text{or } 20 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$$= \text{Max. of } \left\{ \begin{array}{l} \frac{3000}{500} + \frac{300}{30} = 16 \text{ mm} \\ \text{or } 20 \text{ mm} \end{array} \right.$$

$\therefore e_{min} = 20 \text{ mm}$

53. Answer C

Solution

The concrete inside the core is subjected to triaxial compression. It is confined by the hoop stress developed in the spiral reinforcement and the axial load-transfer mechanism.

कोर के अंदर का कंक्रीट त्रिअक्षीय संपीडन के अधीन होता है। यह सर्पिल प्रबलन में उत्पन्न होने वाले परिधीय प्रतिबल (Hoop Stress) और अक्षीय भार-संचरण प्रणाली के कारण परिरुद्ध रहता है।

54. Answer A

Solution

The Limit State of Serviceability includes:

1. Deformation, cracking and deflection that adversely affect the appearance or effective use of the structure.
2. Vibrations in the structure or any part of it that limit its functional effectiveness.

3. Repairable damage or cracks caused by fatigue.
4. Corrosion.
5. Fire.

Therefore, fracture due to fatigue is not included in the Limit State of Serviceability.

सेवाक्षमता सीमा अवस्था में निम्नलिखित शामिल होते हैं:

1. संरचना की दिखावाट या उसके प्रभावी उपयोग पर प्रतिकूल प्रभाव डालने वाली विकृति, दरारें एवं विक्षेपण।
2. संरचना या उसके किसी भाग में ऐसे कंपन, जो उसकी कार्यात्मक प्रभावशीलता को सीमित करें।
3. श्रांति के कारण उत्पन्न मरम्मत योग्य क्षति अथवा दरारें।
4. संक्षारण।
5. अग्नि।

अतः श्रांति के कारण विभंग (Fracture due to Fatigue), सेवाक्षमता सीमा अवस्था में शामिल नहीं है।

55. Answer C

Solution

Nominal cover to reinforcement is provided to:

Protect the reinforcement against corrosion.

Protect the reinforcement against fire.

Develop sufficient bond strength along the surface area of reinforcement bars.

Nominal cover does not provide shear resistance.

Therefore, Statement 2 is incorrect.

प्रबलन को नाममात्र कवर निम्नलिखित उद्देश्यों से दिया जाता है:

प्रबलन को संक्षारण से सुरक्षित रखने के लिए।

प्रबलन को अग्नि से सुरक्षित रखने के लिए।

प्रबलन छड़ों के पृष्ठीय क्षेत्रफल के साथ पर्याप्त बंध सामर्थ्य विकसित करने के लिए।

नाममात्र कवर अपरूपण प्रतिरोध प्रदान नहीं करता है। अतः कथन 2 गलत है।

56. Answer A

Solution

When the yield stress of a material is well defined, the factor of safety is calculated as:

$$\text{Factor of Safety} = \frac{\text{Yield Stress}}{\text{Maximum Expected Stress}}$$

The maximum expected stress is also called the permissible or allowable stress. Therefore:

$$\text{Factor of Safety} = \frac{\text{Yield Stress}}{\text{Permissible Stress}}$$

जब किसी पदार्थ का पराभव प्रतिबल स्पष्ट रूप से परिभाषित हो, तब सुरक्षा गुणांक की गणना इस प्रकार की जाती है:

$$\text{सुरक्षा गुणांक} = \frac{\text{पराभव प्रतिबल}}{\text{अधिकतम अपेक्षित प्रतिबल}}$$

अतः अधिकतम अपेक्षित प्रतिबल को अनुमेय प्रतिबल भी कहा जाता है।

57. Answer D

Solution

IS 4031 (Part II) : 1999: Methods of physical tests for hydraulic cement.

हाइड्रोलिक सीमेंट के भौतिक परीक्षण की विधियाँ।

IS 2386 (Part II) : 1963 : Methods of testing aggregates for concrete.

कंक्रीट में प्रयुक्त एग्रीगेट के परीक्षण की विधियाँ।

IS 10262 : 2009: Guidelines for concrete mix proportioning.

कंक्रीट मिश्रण अनुपात निर्धारण के लिए दिशानिर्देश।

IS 7861 (Part II) : 1981: Recommended practice for cold-weather concreting.

ठंडे मौसम में कंक्रीट निर्माण के लिए अनुशंसित कार्यप्रणाली।

Therefore, IS 7861 (Part II) : 1981 is the correct answer.

अतः IS 7861 (Part II):1981 सही उत्तर है।

58. Answer B

Solution

If the actual neutral axis of a singly reinforced concrete section is greater than its critical neutral axis, the section is called an over-reinforced section.

The conditions for different types of reinforced sections are:

$$x_a > x_c \Rightarrow \text{Over-reinforced section}$$

$$x_a < x_c \Rightarrow \text{Under-reinforced section}$$

$$x_a = x_c \Rightarrow \text{Balanced reinforced section}$$

Where:

$$x_a = \text{Actual neutral axis depth}$$

$$x_c = \text{Critical neutral axis depth}$$

Therefore, the given section is an over-reinforced section.

सही उत्तर: (b) अति-प्रबलित

यदि एकल प्रबलित कंक्रीट खंड की वास्तविक उदासीन अक्ष की गहराई उसकी क्रांतिक उदासीन अक्ष की गहराई से अधिक हो, तो उस खंड को अति-प्रबलित खंड कहा जाता है।

विभिन्न प्रकार के प्रबलित खंडों की स्थितियाँ निम्नलिखित हैं:

$$x_a > x_c \Rightarrow \text{अति-प्रबलित खंड}$$

$$x_a < x_c \Rightarrow \text{अल्प-प्रबलित खंड}$$

$$x_a = x_c \Rightarrow \text{संतुलित प्रबलित खंड}$$

जहाँ:

$$x_a = \text{वास्तविक उदासीन अक्ष की गहराई}$$

$$x_c = \text{क्रांतिक उदासीन अक्ष की गहराई}$$

अतः दिया गया खंड एक अति-प्रबलित खंड है।

59. Answer A

Solution

The UCSICON command in AutoCAD controls the visibility, placement, and appearance of the UCS (User Coordinate System) icon displayed on the drawing screen. It allows users to turn the icon ON/OFF, position it at the origin or in a fixed corner, and adjust its properties (such as size, style — 2D or 3D, and color) through the UCSICON settings/dialog box.

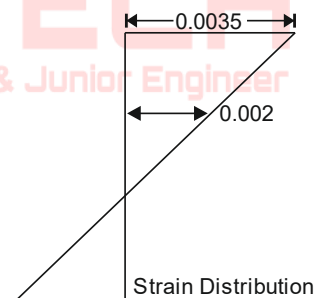
ऑटोकैड में UCSICON कमांड ड्राइंग स्क्रीन पर प्रदर्शित UCS (यूजर कोऑर्डिनेट सिस्टम) आइकन की दृश्यता (visibility), स्थान (placement), और स्वरूप (appearance) को नियंत्रित करता है। यह उपयोगकर्ताओं को आइकन को चालू/बंद (ON/OFF) करने, उसे मूल बिंदु (origin) पर या किसी निश्चित कोने में रखने, और UCSICON सेटिंग्स/डायलॉग बॉक्स के माध्यम से उसके गुणों (जैसे आकार, शैली — 2D या 3D, और रंग) को समायोजित करने की अनुमति देता है।

60. Answer A

Solution

According to IS 456:2000, the maximum compressive strain in concrete at the outermost compression fibre is taken as 0.0035 in bending, provided that the neutral axis lies within the section.

For a concrete member subjected to pure axial compression, the maximum compressive strain in concrete is taken as 0.002.



Therefore, the correct answer is 0.0035 in bending.

IS 456:2000 के अनुसार, यदि उदासीन अक्ष खंड के भीतर स्थित हो, तो बंकन के दौरान कंक्रीट के सबसे बाहरी संपीडन तंतु पर अधिकतम संपीडन विकृति का मान 0.0035 लिया जाता है।

शुद्ध अक्षीय संपीडन के अधीन कंक्रीट सदस्य में अधिकतम संपीडन विकृति का मान 0.002 लिया जाता है।

अतः सही उत्तर बंकन में 0.0035 है।

61. Answer B

Solution

The quality control of concrete is not as good as that of steel

Steel is manufactured under controlled factory conditions; therefore, its quality and strength are relatively uniform and reliable.

Concrete is generally prepared and placed at the construction site. Its strength can vary due to differences in material quality, water-cement ratio, mixing, placing, compaction and curing.

Therefore, the uncertainty in the strength of concrete is greater than that of steel. Hence, a higher partial safety factor of 1.5 is used for concrete, while a lower partial safety factor of 1.15 is used for steel.

कंक्रीट का गुणवत्ता नियंत्रण स्टील के गुणवत्ता नियंत्रण जितना अच्छा नहीं होता।

स्टील का निर्माण नियंत्रित फैक्टरी परिस्थितियों में किया जाता है। इसलिए इसकी गुणवत्ता और सामर्थ्य अपेक्षाकृत अधिक समान एवं विश्वसनीय होती है।

कंक्रीट को सामान्यतः निर्माण स्थल पर तैयार करके डाला जाता है। इसकी सामर्थ्य सामग्री की गुणवत्ता, जल-सीमेंट अनुपात, मिश्रण, स्थापन, संघनन और तराई में अंतर के कारण बदल सकती है।

इसलिए कंक्रीट की सामर्थ्य में अनिश्चितता स्टील की तुलना में अधिक होती है। अतः कंक्रीट के लिए 1.5 का उच्च आंशिक सुरक्षा गुणांक और स्टील के लिए 1.15 का अपेक्षाकृत कम आंशिक सुरक्षा गुणांक लिया जाता है।

62. Answer C
Solution

Given:

$$\begin{aligned} b &= 300 \text{ mm} \\ A_{st} &= 600 \text{ mm}^2 \\ f_y &= 500 \text{ N/mm}^2 \\ z &= 300 \text{ mm} \end{aligned}$$

The ultimate moment of resistance is:

$$M_u = 0.87 f_y A_{st} z$$

Substituting the given values:

$$\begin{aligned} M_u &= 0.87 \times 500 \times 600 \times 300 \\ M_u &= 78,300,000 \text{ N-m} \end{aligned}$$

Since $1 \text{ kN-m} = 10^6 \text{ N-m}$,

$$\begin{aligned} M_u &= \frac{78,300,000}{10^6} \\ M_u &= 78.3 \text{ kN-m} \end{aligned}$$

63. Answer D
Solution

Solution

Given:

$$\begin{aligned} M_u &= 45 \text{ kN-m} = 45 \times 10^6 \text{ N-m} \\ f_{ck} &= 20 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

For a slab, a strip of unit width is considered:

$$b = 1000 \text{ mm}$$

For Fe 415 steel, the limiting moment of resistance is:

$$M_{u,lim} = 0.138 f_{ck} b d^2$$

Substituting the given values:

$$45 \times 10^6 = 0.138 \times 20 \times 1000 \times d^2$$

$$\begin{aligned} d^2 &= \frac{45 \times 10^6}{0.138 \times 20 \times 1000} \\ d^2 &= 16,304.35 \end{aligned}$$

$$d = \sqrt{16,304.35} = 127.69 \text{ mm}$$

Therefore, the required effective thickness of the slab is:

$$d \approx 128 \text{ mm}$$

64. Answer C
Solution

According to IS 456:2000, the basic span-to-effective-depth ratios for controlling deflection in beams and slabs with spans up to 10 m are:

Cantilever: 7

Simply supported: 20

Continuous: 26

The basic requirement is:

$$\frac{\text{Span}}{\text{Effective depth}} \leq A$$

Therefore:

$$\text{Effective depth} \geq \frac{\text{Span}}{A}$$

For a continuous member:

$$A = 26$$

For simply supported and continuous members having spans greater than 10 m, the corresponding basic ratio is multiplied by:

$$\frac{10}{\text{Span in metres}}$$

Therefore, the basic span-to-depth ratio for a structural concrete member with continuous supports is:

$$[26]$$

IS 456:2000 के अनुसार, 10 m तक के स्पैन वाली बीम और स्लैब में विक्षेपण नियंत्रित करने के लिए मूल स्पैन-प्रभावी गहराई अनुपात निम्नलिखित हैं:

कैंटिलीवर: 7

साधारणतः समर्थित: 20

सतत: 26

मूल आवश्यकता है:

$$\frac{\text{स्पैन}}{\text{प्रभावी गहराई}} \leq A$$

अतः:

$$\text{प्रभावी गहराई} \geq \frac{\text{स्पैन}}{A}$$

सतत सदस्य के लिए:

$$A = 26$$

10 m से अधिक स्पैन वाले साधारणतः समर्थित और सतत सदस्यों के लिए संबंधित मूल अनुपात को निम्न गुणांक से गुणा किया जाता है:

$$\frac{10}{\text{स्पैन (मीटर में)}}$$

अतः सतत आधार वाले संरचनात्मक कंक्रीट सदस्य के लिए मूल स्पैन-गहराई अनुपात है:

26

65. Answer C

Solution

Given:

$$f_y = 400 \text{ MPa}$$

The minimum strain in tensile reinforcement at failure is:

$$\epsilon_{st} = 0.002 + \frac{0.87 f_y}{E_s}$$

The modulus of elasticity of steel is:

$$E_s = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$$

Substituting the given values:

$$\epsilon_{st} = 0.002 + \frac{0.87 \times 400}{2 \times 10^5}$$

$$\epsilon_{st} = 0.002 + 0.00174$$

$$\epsilon_{st} = 0.00374$$

Therefore:

$$\epsilon_{st} \approx 0.0037$$

66. Answer B

Solution

Given:

$$f_{ck} = 36 \text{ MPa}$$

According to IS 456, the flexural strength of concrete is:

$$f_{cr} = 0.7 \sqrt{f_{ck}}$$

Substituting the given value:

$$f_{cr} = 0.7 \sqrt{36}$$

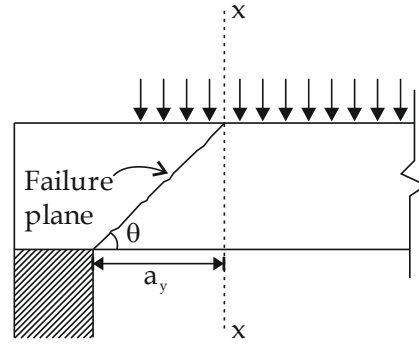
$$f_{cr} = 0.7 \times 6$$

$$f_{cr} = 4.2 \text{ N/mm}^2 = 4.20 \text{ MPa}$$

Therefore, the approximate flexural strength of the concrete is 4.20 MPa.

67. Answer A

Solution



In beams and cantilevers, when shear reinforcement (stirrups) is not provided, shear failure normally occurs on a plane inclined at 30° to the horizontal.

Reason:

In a beam, shear force and bending stress combine to produce a diagonal tension stress.

Concrete is weak in tension, so this diagonal tension causes an inclined crack to form.

This crack starts at the neutral axis and propagates towards the support along an inclined plane, and this inclination is typically 30° to the horizontal (not 45°).

That's why stirrups or bent-up bars are properly designed to cross this crack, so that the beam can be prevented from brittle shear failure.

बीम (beams) और कैंटिलीवर (cantilevers) में जब शीयर रीइन्फोर्समेंट (stirrups) नहीं दिया गया हो, तो शीयर फेल्योर सामान्यतः क्षैतिज तल से 30° के कोण पर झुके हुए प्लेन पर होता है।

कारण:

बीम में शीयर फोर्स और बेंडिंग स्ट्रेस मिलकर एक तिरछा (diagonal) टेंशन स्ट्रेस पैदा करते हैं।

कंक्रीट टेंशन में कमजोर होता है, इसलिए यह डायगनल टेंशन के कारण तिरछी दरार (inclined crack) बना देता है।

यह क्रैक neutral axis से शुरू होकर सपोर्ट की तरफ झुके हुए तल पर फैलती है, और यह झुकाव आमतौर पर horizontal से 30° का होता है (45° नहीं)।

इसी वजह से stirrups या bent-up bars को इस दरार को cross करने के लिए properly design किया जाता है ताकि beam brittle shear failure से बच सके।

68. Answer D

Solution

As per IS 456:2000, the anchorage value of a standard 180° hook (U-type) = $16 \times \phi$ (where ϕ = diameter of bar)

Calculation:

$$= 16 \times 12 \text{ mm}$$

$$= 192 \text{ mm}$$

69. Answer C

Solution

In a critical section of beam, the ratio of steel to concrete in a beam in such a way that the maximum strain in the two material reach simultaneously, a sudden failure would occur with less alarming deflection. Such a beam is referred as balanced reinforced beam.

बीम के एक अहम हिस्से में, स्टील और कंक्रीट का अनुपात इस तरह रखा जाता है कि दोनों मटीरियल में अधिकतम स्ट्रेन (खिंचाव) एक साथ पहुँचता है; इससे अचानक फेलियर हो सकता है जिसमें डिफ्लेक्शन (झुकाव) का पहले से ज़्यादा पता नहीं चलता। ऐसी बीम को बैलेंस्ड रीइन्फोर्सड बीम कहा जाता है।

70. Answer B

Solution

Design moment is maximum of,

Total load = 1.5 (D.L. + L.L.) = 1.5 (40+60)=150 kNm

Total load = 1.5 (D.L. + W.L.) = 1.5 (40+20)=90 kNm

Total load = 1.2 (D.L. +L.L.+WL)

= 1.2 (40+60+20)=144 kNm

Hence 150 kNm is design bending moment.

71. Answer b

Solution

The F9 function key in AutoCAD is used to toggle the SNAP mode ON/OFF. When Snap is turned on, the cursor movement is restricted to specific fixed intervals (snap spacing), helping users to precisely position points on the drawing.

ऑटोकैड में F9 फंक्शन कुंजी का उपयोग SNAP (सैप) मोड को चालू/बंद (ON/OFF) करने के लिए किया जाता है। जब सैप चालू होता है, तो कर्सर की गति विशिष्ट निश्चित अंतरालों (सैप स्पेसिंग) तक सीमित हो जाती है, जिससे उपयोगकर्ताओं को ड्राइंग पर बिंदुओं को सटीक रूप से स्थिति देने में मदद मिलती है।

Other related function key shortcuts / अन्य संबंधित फंक्शन कुंजी शॉर्टकट:

Grid on/off (ग्रिड चालू/बंद) → F7

Ortho on/off (ऑर्थो चालू/बंद) → F8

Osnap on/off (ऑब्जेक्ट सैप चालू/बंद) → F3

72. Answer A

Solution

According to the IS code 456 : 2000 clause 23.3. A simply supported or continuous beam shall be so proportioned that clear distance between the lateral restraints does not exceed 60 b or 250 b²/d

IS कोड 456:2000 के क्लॉज़ 23.3 के अनुसार, एक सिंपली सपोर्टेड या कंटीन्यूअस बीम का अनुपात ऐसा होना चाहिए कि लेटरल रेस्ट्रेन्ट्स के बीच की क्लियर दूरी 60b या 250b²/d से ज़्यादा न हो।

whichever is less

Where, d = effective depth of the beam

b= breath of the compression face midway between the lateral restraints.

$$\left. \begin{array}{l} L \times 60b \\ \times 250 \frac{b^2}{d} \end{array} \right\} \text{whichever is less}$$

For cantilever beam: Clear distance between the free end of cantilever and lateral restrain shall not exceed.

$$25 b \text{ or } \frac{100b^2}{d}, \text{ whichever is less.}$$

73. Answer C

Solution

The maximum bending stress in tension or in compression in extreme fibre is 0.66 f_y.

In axial tension and compression is = 0.60 f_y. In shear

= 0.40 f_y (avg. maximum permissible)

= 0.45 f_y (max_m permissible)

74. Answer A

Solution

In rectangular concrete beam centre to centre spacing of vertical stirrups increased towards the centre of the span of the beam because shear force is reducing towards centre of span and maximum at ends.

आयताकार कंक्रीट बीम में, ऊर्ध्वाधर स्टिरप्स के केंद्र से केंद्र तक की दूरी बीम के विस्तार के केंद्र की ओर बढ़ जाती है क्योंकि कतरनी बल विस्तार के केंद्र की ओर कम होता जाता है और सिरों पर अधिकतम होता है।

75. Answer B

Solution

Anchorage value of a standard hook of a reinforcement in compression that shall not be less than 24 φ.

कम्प्रेशन में रिइन्फोर्समेंट के स्टैंडर्ड हुक की एंकरेज वैल्यू 24 φ से कम नहीं होनी चाहिए।

76. Answer C

Solution

A simply supported reinforced cement concrete beam shall be deemed to be deep beam, if its effective span to depth ratio is less than 2.00. For continuous beam it is 2.5.

अगर किसी सिंपली सपोर्टेड रीइन्फोर्सड सीमेंट कंक्रीट बीम के प्रभावी स्पैन और गहराई का अनुपात 2.00 से कम है, तो उसे डीप बीम माना जाएगा। कंटीन्यूअस बीम के लिए यह अनुपात 2.5 होता है।

77. Answer A

Solution

Length of end span

$$= 0.9 \times \text{Intermediate span}$$

$$= 0.9 \times 5$$

$$= 4.5 \text{ m}$$

78. Answer B

Solution

Minimum grade of concrete for the RCC water tank is M30.

Maximum cement content is 400 kg/m³ to take care of shrinkage effect.

Minimum cement content is 320 kg/m³.

Minimum grade of concrete for PCC is M20.

Maximum w/c ratio is 0.45.

Minimum nominal cover is 45 mm.

Maximum allowed crack width is 0.2 mm in the LSM design.

To reduce cracking due to temperature, shrinkage, and moisture loss at an early stage of concrete, curing should be done for at least 14 days.

आरसीसी पानी की टंकी के लिए कंक्रीट का न्यूनतम ग्रेड M30 है।

सिकुड़न प्रभाव को ध्यान में रखने के लिए अधिकतम सीमेंट सामग्री 400 किग्रा/वर्ग मीटर है।

न्यूनतम सीमेंट सामग्री 320 किग्रा/वर्ग मीटर है।

पीसीसी के लिए कंक्रीट का न्यूनतम ग्रेड M20 है।

अधिकतम w/c अनुपात 0.45 है।

न्यूनतम नाममात्र कवर 45 मिमी है।

एलएसएम डिज़ाइन में अधिकतम अनुमत दरार की चौड़ाई 0.2 मिमी है।

कंक्रीट के शुरुआती चरण में तापमान, सिकुड़न और नमी की कमी के कारण होने वाली दरार को कम करने के लिए, कंक्रीट को कम से कम 14 दिनों तक ठीक करना चाहिए।

79. Answer A

Solution

IS : 456 - Code of practice for plain and reinforced concrete.

IS : 13920 - Ductile design and detailing of reinforced concrete structures subjected to seismic force code of practice.

IS : 3370 - Concrete structure for storage of liquids code of practice

IS : 1786 - High strength deformed steel bars and wires for concrete reinforcement.

IS : 456 - प्लेन और रीइन्फोर्सड कंक्रीट के लिए प्रैक्टिस कोड।

IS : 13920 - भूकंपीय बल के असर वाले रीइन्फोर्सड कंक्रीट स्ट्रक्चर के डक्टाइल डिज़ाइन और डिटेलिंग के लिए प्रैक्टिस कोड।

IS : 3370 - तरल पदार्थों के स्टोरेज के लिए कंक्रीट स्ट्रक्चर का प्रैक्टिस कोड।

IS : 1786 - कंक्रीट रीइन्फोर्समेंट के लिए हाई स्ट्रेंथ वाले डिफॉर्मड स्टील बार और तार।

80. Answer A

Solution

Saving a file as a template (e.g., .DWT in AutoCAD) preserves the standard settings, configurations, and setup used in a drawing—such as units, layers, text styles, dimension styles, title blocks, and drawing limits—so that this same setup can be reused as a starting point for new drawings, without having to redefine everything each time.

फ़ाइल को टेम्पलेट (जैसे, ऑटोकैड में .DWT) के रूप में सहेजना किसी ड्राइंग में उपयोग की गई मानक सेटिंग्स, कॉन्फ़िगरेशन और सेटअप को सुरक्षित रखता है—जैसे इकाइयाँ (units), लेयर्स, टेक्स्ट शैलियाँ, डायमेंशन शैलियाँ, टाइटल ब्लॉक, और ड्राइंग सीमाएँ—ताकि इसी सेटअप का पुनः उपयोग नई ड्राइंग बनाने के लिए प्रारंभिक बिंदु के रूप में किया जा सके, बिना हर बार सब कुछ फिर से परिभाषित किए।