

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options. (1*20=20)
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) :-

- i.** Wind pressure on a chimney is expected to act on
(चिमनी पर हवा का दबाव ----पर प्रभावी होती है)
- (a) Total contact area (कुल संपर्क क्षेत्र) (b) Projected area (प्रेक्षित क्षेत्र) (c) Total surface area (कुल सतही क्षेत्रफल) (d) Net cross section area (शुद्ध पार अनुभागीय क्षेत्र)
- ii.** For keeping the stress wholly compressive the load may be applied on a circular column anywhere within a concentric circle of diameter
(प्रतिबल को पूरी तरह से संपीडित बनाए रखने के लिए भार को एक गोलाकार स्तंभ पर ----व्यास के संकेद्रित वृत्त के भीतर कहीं भी लगाया जा सकता है)
- (a) $d/2$ (b) $d/3$ (c) $d/4$ (d) $d/8$
- iii.** The materials which have the same elastic properties in all directions are called
(वे पदार्थ जिनमें सभी दिशाओं में समान लोचदार गुण होते हैं कहलाते हैं)
- (a) Isotropic (समानवर्ती) (b) Brittle (भंगुर) (c) Homogenous (समरूप) (d) Hard (कठोर)
- iv.** The product of EI is known as
(EI के गुणनांक को -----के रूप में जाना जाता है)
- (a) Section modulus (खंड मापांक) (b) Modulus of rupture (विच्छेदन मापांक) (c) Flexural rigidity (लचीली कठोरता) (d) Polar modulus (ध्रुवीय मापांक)
- v.** Which of the following is correct boundary condition for a beam supported by pin at both ends
(दोनों सिरों पर पिन द्वारा समर्थित धरन के लिए निम्नलिखित में से कौन सा सही सीमा स्थिति है)
- (a) Displacement at both ends is non-zero (दोनों सिरों पर दिक्षेप शून्य नहीं हो)
(b) Displacement at one of the end is non-zero (एक सिरों पर दिक्षेप शून्य नहीं हो)
(c) Displacement at both ends is zero (दोनों सिरों पर विस्थापन शून्य हो)
(d) None of the above (उपरोक्त में से कोई नहीं)
- vi.** The double integration method to calculate slope of deflected beam is applicable only when
(विक्षेपित धरन की ढलान की गणना करने के लिए दोहरी समाकलन विधि केवल तभी लागू होती है जब)
- (a) Slope is very large (ढलान बहुत अधिक हो) (b) Slope is very small (ढलान बहुत कम हो) (c) Slope is negative (ढलान नकारात्मक हो) (d) Slope is positive (ढलान सकारात्मक हो)

vii. Which of the following method is used to determine the slope and deflection at a point
(किसी बिंदु पर ढलान एवं विक्षेपण ज्ञात करने के लिए निम्नलिखित में से किस विधि का उपयोग किया जाता है)

- (a) Lacey's method (लेसी की विधि) (c) Geometric increase method (ज्यामितीय वृद्धि विधि)
(b) Arithmetic increase method (अंकगणितीय वृद्धि विधि) (d) Macaulay's method (मैकाले की विधि)

viii. Which of the following method is used to find slope and deflection at a point
(किसी बिंदु पर ढलान और विक्षेपण ज्ञात करने के लिए निम्नलिखित में से किस विधि का उपयोग किया जाता है)

- (a) Double integration method (दोहरा समाफलन विधि) (b) Isohytel method (आइसोहाइटेल विधि) (c) Rational method (रेशनल विधि) (d) Khosla's method (खोसला की विधि)

ix. A beam 4 meters long is fixed at it ends it carries a u.d.l of 4 KN/m find the maximum bending moment in the beam

(4 मीटर लम्बी एक धरण जिसके के सिरे को तय किया गया है | यह धरण 4 KN/m का यु डी एल वहन कर रहा है | धरण में अधिकतम बंकन आघूर्ण ज्ञात करे)

- (a) 5.33KNM (b) 6.33KNM (c) 7.33 KNM (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

x. A material resistance to elastic deformation is known as

(किसी वस्तु के लोचदार विक्षेपण के प्रतिरोध को----- के रूप में जाना जाता है)

- (a) Elasticity (प्रत्यास्थता) (b) Toughness (टढ़ता) (c) Hardness (कठोरता) (d) Stiffness (स्टिफनेस)

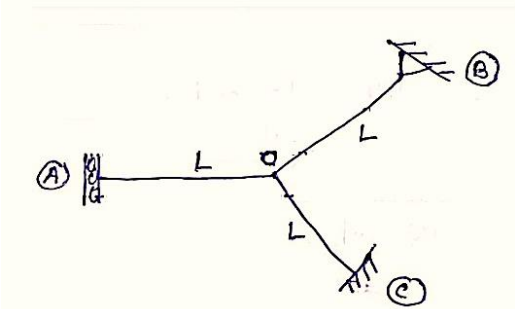
xi. What is the unit of flexibility

(लचीलेपन की इकाई क्या है)

- (a) N/m (b) m/N (c) N/m² (d) Nm

xii. Calculate distribution factor member OC for the shown figures

(दिखाए गए चित्र में OC सदस्य के लिए वितरण कारक की गणना करे)



- (a) 2/3 (b) 3/4 (c) 1/2 (d) 1/3

xiii. The maximum negative bending moment in fixed beam carrying udl occurs at

(किसी आबद्ध धरण पर यु डी एल लगने के कारण धरण में अधिकतम नकारात्मक बंकन आघूर्ण --पर होता है)

- (a) Mid-span (मध्य -विस्तार) (b) Supports (आलम्ब) (c) 1/3 of the span (विस्तार का एक तिहाई) (d) 1/2 of the span (विस्तार के मध्य)

xiv. If end supports of continuous beam is fixed then Bending moment will ----at the support

(यदि सतत धरण का अंतिम आलम्बको आबद्ध कर दिया जाए तो बंकन आघूर्ण, आलम्ब पर ----- होगा)

- (a) Minimum (न्यूनतम) (b) Maximum (अधिकतम) (c) Not produced (उत्पादित नहीं) (d) Produced (उत्पादित)

- xv.** When for end of beam is fixed carry over moment $M' =$
(जब धरण का दुर वाला सिरा आबद्ध हो तो कैरी ओवर आघूर्ण , $M' =$ ----- होगा)
(a)M (b)O (c)M/4 (d)M/2
- xvi.** Typically continuous beams are
(आमतौर पर सतत धरण होती है)
(a) Supported on more than two support (c) Free at one end and fixed at other end
(दो से अधिक आलम्बो पर आलाम्कित) (एक सिरे पर मुक्त तथा दुसरे सिरे पर आबद्ध)
(b) Extending beyond the supports (d) None of the above
(आलम्बो से आगे तक विस्तारित) (उपरोक्त में से कोई नहीं)
- xvii.** While using three moment equation a fixed end of a continuous beam is replaced by an additional span of
(तीन आघूर्ण समीकरण का उपयोग करते समय एक सतत धरण के एक आबद्ध सिरे को ---के अतिरिक्त विस्तार में बदल दिया जाता है)
(a) Infinite length (b) Zero length (c) Both a and b (d) None of the above
(अनंत लंबाई) (शून्य लंबाई) (अ और ब दोनों) (उपरोक्त में से कोई नहीं)
- xviii.** The load at which the column just buckles is known as
(वह भार जिस पर स्तंभ बस झुक जाता है , कहलाता है)
(a)Bucking load (b)Critical load (c)Crippling load (d)Any of the above
(बकलिंग भार) (क्रांतिक भार) (क्रिपलिंग भार) (उपरोक्त में से कोई भी)
- xix.** The direct stress induced in a long column is -----as compared to bending stress
(बंकन प्रतिबल की तुलना में एक लंबे स्तंभ में प्रेरित प्रत्यक्ष प्रतिबल ----- होता है)
(a) Negligible (नगण्य) (b) Same (समान) (c) More (अधिक) (d) Less (कम)
- xx.** The Rankine's constant for a mild steel column with both ends hinged is
(दोनों सिरों पर टिका होने वाले मृदु इस्पात के स्तंभ के लिए रैकिन स्थिरांक होता है)
(a)1/750 (b)1/75 (c) 1/7500 (d) 1/1600

Group (B) (ग्रुप -बी)

- Q.2** What is meant by eccentric loading? Explain its effects on a short column 4
(उत्केंदी भारण से क्या तात्पर्य है | एक छोटे स्तंभ में इसके प्रभावों की व्याख्या करे)

OR (अथवा)

- Illustrate the double integration method to find slope and deflection in a beam 4
(एक धरण में ढलान और विक्षेपण खोजने के लिए दोहरे समाकलन विधि का वर्णन करे)

- Q.3** Explain the principle of super position 4
(अध्यारोपण के सिद्धांत को समझाइये)

OR (अथवा)

- Enumerate the concept and effect of fixity in a beam 4
(एक धरण में आबद्धता की अवधारणाओं और प्रभावों की सूची बनाए)

- Q.4 Describe clapeyron's theorem of three moment
(क्लैपे रॉन के तीन आघूर्ण के प्रमेय का वर्णन करे) 4

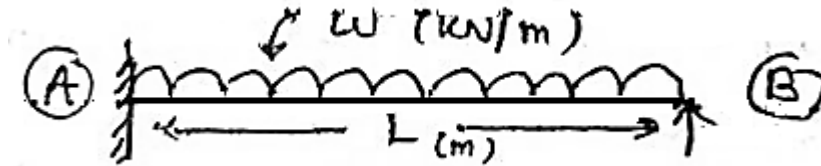
OR (अथवा)

Mention and explain moment distribution theorem
(आघूर्ण वितरण प्रमेय लिखें और समझाए) 4

- Q.5 Discuss about the various failure pattern in a column
(किसी कॉलम में विभिन्न विफलता प्रारूपों के बारे में चर्चा करे) 4

OR (अथवा)

Analyze the given beam and draw its shear force and bending moment diagram
(दिए गए धरन का विश्लेषण करें और इसके कर्तन बल और बंकन आघूर्ण का आरेख बनाए) 4



- Q.6 Enlist the assumptions made in the Euler's column theory
(आयुलर स्तंभ सिद्धांत में धारणाओं की सूची बनाए) 4

OR (अथवा)

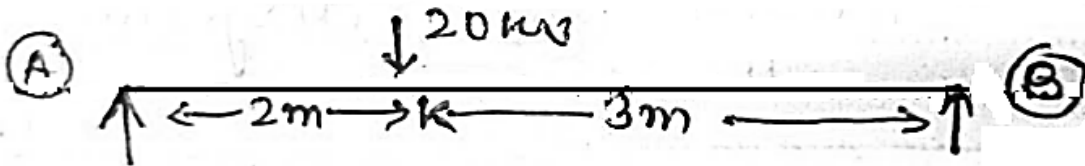
Find the value of slope and deflection at mid span of a cantilever beam having span of l (m), carrying a uniformly distributed load of w (kN/m) over the entire span take EI as constant throughout the span
(एक बाहु धरन के विस्तार के मध्य पर ढलान और विक्षेपण का मान ज्ञात करे जिसकी लंबाई L (m) है और जिसके पुरे विस्तार पर w (kN/m) का एक समान रूप से वितरित भार लग रहा है | संपूर्ण विस्तार में EI को एक समान माने) 4

Group (C) (ग्रुप - सी)

- Q.7 Obtain a relation for the maximum and minimum stress at the base of a symmetrical column when it is subjected to an eccentric load about one axis
(एक सममित स्तंभ के आधार पर अधिकतम और न्यूनतम प्रतिबल के लिए एक संबंध प्राप्त करे जब यह एक अक्ष से उत्केन्द्री भार के अधीन हो) 6

OR (अथवा)

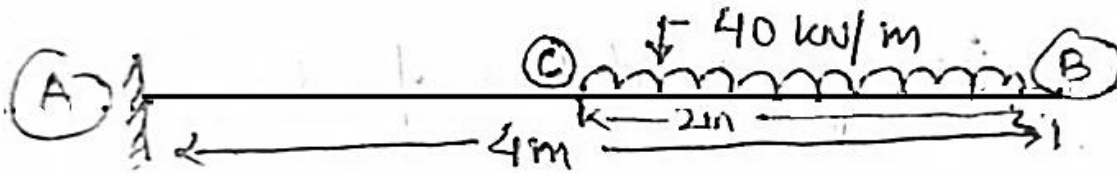
Calculate the slopes at A and B and deflection under the load of the given beam
Take $EI=26 \times 10^{12} Nmm^2$
(दिए गए धरन में भार के नीचे और A एवं B पर ढलान और विक्षेपण की गणना करे $EI=26 \times 10^{12} Nmm^2$) 6



Q.8 A cantilever of beam 75mm wide and 200mm deep is loaded as shown in figure find the slope and deflection at B take $E= 200 \text{ Gpa}$

6

(चित्र में दिखाया गया 75मिमी चौड़ा और 200 मिमी गहरा एक बाहू धरण पर भार दिया गया है | B पर ढलान और विक्षेपण ज्ञात करे | $E= 200 \text{ Gpa}$)

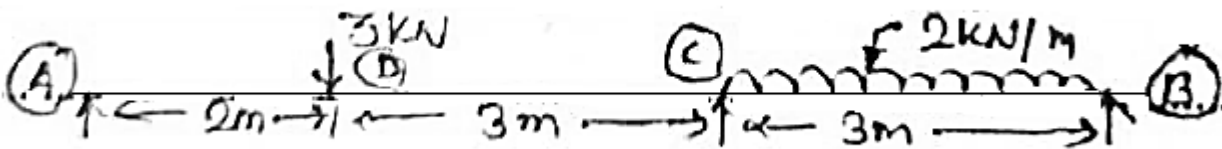


OR (अथवा)

Analyze the given beam and draw its shear force and bending moment diagram

6

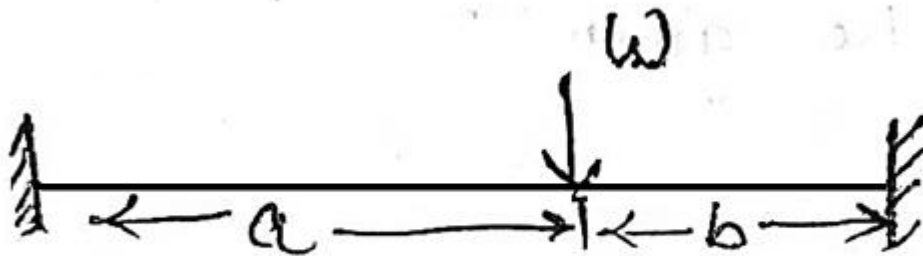
(दिए गए धरण का विश्लेषण करे और इसके कर्तन बल और बंकन आघूर्ण का आरेख बनाए)



Q.9 Find the fixed end moments of the given beam take EI as constant throughout the span

6

(दिए गए धरण के आबद्ध सिरो पर आघूर्ण ज्ञात करे संपूर्ण स्पेन में EI का मान एक सा माने |)



OR (अथवा)

Draw the bending moment and shear force diagram of the beam shown in figure what are the reaction at the supports

6

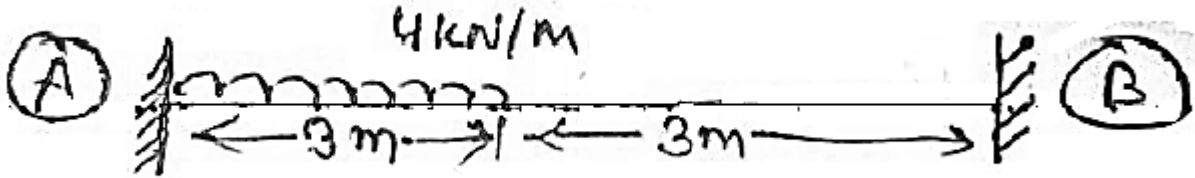
(चित्र में दर्शाया गए धरण के बंकन आघूर्ण और कतरनी बल का आरेख बनाए साथ ही आलम्बी पर प्रतिक्रिया ज्ञात करे)



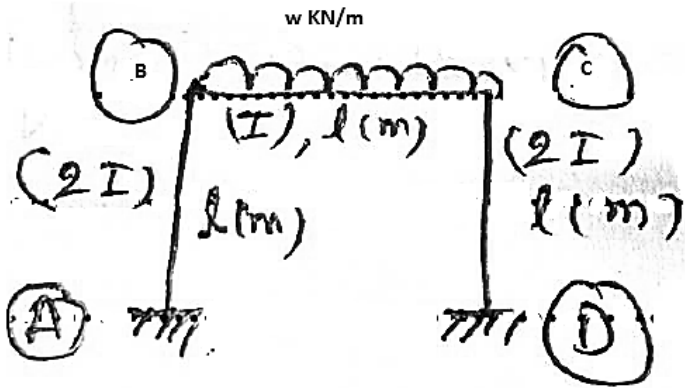
- Q.10** An 'I' section joist 300mm X 100mm X 10mm and 4m long is used as a strut with both ends fixed what the Euler's crippling load for the column is? Take young's modulus for the joist as 200Gpa. (300मिमी x 100मिमी x 10मिमी और 4मीटर लम्बे एक I सेक्शन जॉईस्ट का उपयोग दोनों सिरों को स्थिर करके स्ट्रट के रूप में किया जाता है कॉलम के लिए युलर का क्रिपलिंग भार क्या होगा? जॉईस्ट के लिए यंग मापांक को 200Gpa. माने) 6

OR (अथवा)

Analyze the given beam and draw its bending moment diagram (दिए गए धरण का विश्लेषण करें और उसके बंकन आघूर्ण का आरेख बनाए) 6



- Q.11** Using moment Distribution method draw the Bending moment diagram of the given portal frame (आघूर्ण वितरण विधि का उपयोग करते हुए दिए गए पोर्टल फ्रेम का बंकन आघूर्ण आरेख बनाएँ) 6



OR (अथवा)

A hollow circular column having external and internal diameters of 300mm and 250 mm respectively carries a vertical load of 100 KN at the outer edge of the column calculate the maximum and minimum intensities of stress in the section 6

(एक खोखला वृत्ताकार स्तंभ जिसकी बाहरी और आंतरिक व्यास क्रमश 300मिमी और 250 मिमी है स्तंभ के बाहरी किनारे पर 100 KN का उर्ध्वाधर भार वहन करता है । खण्ड में प्रतिबल की अधिकतम और न्युनतम तीव्रता की गणना करे)

-----*****-----