

CIVIL ENGINEERING (Code - 1051)

सिविल इंजीनियरिंग (कोड-1051)

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 150

समय : 3 घंटे

अधिकतम अंक : 150

Note : (i) Attempt **five** questions in all. All questions **carry equal** marks. **Question number 1 is compulsory.** Answer **any two** questions from **Part-I** and **two** questions from **Part-II.** The parts of the same question must be answered together and must not be interposed between answer to other questions.

(ii) In case of any discrepancy in the English and Hindi versions, English version will be taken as final.

नोट : (i) कुल पाँच प्रश्न हल कीजिए। सभी के अंक समान हैं। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। भाग-I से दो प्रश्नों तथा भाग-II से दो प्रश्नों का उत्तर दीजिए। एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक साथ दीजिए। एक प्रश्न के अंशों का उत्तर दूसरे प्रश्न के अंशों के मध्य न ले जायें।

(ii) यदि अंग्रेजी एवं हिन्दी विवरण में कोई विसंगति हो, तो अंग्रेजी विवरण अंतिम माना जायेगा।

1. Write any six questions of the following : [6×5=30]

निम्नलिखित में से किन्हीं छः प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) What is the moment of Inertia of a triangular section about an axis passing through its center of gravity ?

एक त्रिकोणीय खंड के गुरुत्व केन्द्र से गुजरने वाले अक्ष पर जड़त्व आघूर्ण क्या होगा ?

(b) A rectangular beam of length L supported at its two ends carries the central point load W. Where will the Maximum deflection occur ?

एक L लम्बाई की आयताकार बीम दोनों सिरों पर आलंबित है। केंद्रीय बिन्दु भार W को वहन करती है। अधिकतम विक्षेपण कहाँ होगा ?

(c) A simply supported beam AB of span L carries a uniformly varying load over the entire span, varying from 0 intensity at the end B to ω per unit length at end A. What would be the shear force at B ?

स्पैन L की एक सिम्पल सपोर्टेड बीम AB, पूरे स्पैन पर एकसमान रूप से भिन्न भार वहन करती है, B सिरों पर शून्य तीव्रता से बदलते हुए A सिरों पर ω प्रति इकाई लम्बाई का बदलाव होता है। B सिरों पर अपरूपण बल क्या होगा ?

(d) What is the radius of the curve for an arch length equal to that of the chord length of 10m ? Given the degree of curve is 5° .

10 मीटर की जीवा की लम्बाई के बराबर एक वक्र की लम्बाई के लिए वक्र की त्रिज्या क्या है ? वक्र की डिग्री 5° दी गयी है।

- (e) A 8mm thick copper sheet is cut with a 9cm diameter round punch. If the punch exerts a force of 16kN. Find the shear stress in the sheet.

9सेमी. व्यास के गोल पंच के साथ एक 8 मिमी मोटी तांबे की शीट काटी जाती है। अगर पंच 16kN बल लगाता है, तो शीट में अपरूपण बल क्या होगा ?

- (f) Census records indicate the current population of a city as 60,000, population 10 years ago as 45,000. What would be the probable population after two decades (20 yrs), when calculated using the arithmetical increase method ?

जनगणना के आकड़ों किसी शहर की वर्तमान जनसंख्या को 60,000 और 10 वर्ष पहले की आबादी 45,000 के रूप में दर्शाते हैं। अंकगणितीय वृद्धि विधि का उपयोग करके गणना की जाने पर दो दशकों (20 वर्ष) के बाद संभावित जनसंख्या क्या होगी ?

- (g) What is the fundamental difference between the sedimentation tank for water and sewage ?

पानी और मल के लिए अवसादन टैंक के बीच मूलभूत अंतर क्या है ?

- (h) A 20m chain was found to be 10cm long after chaining a distance of 200m. It was found to be 18cm too long at the end of days work. After chaining a total distance of 400m, what is the true distance if the chain was corrected before the commencement of days work ?

200 मीटर की दूरी नापने के बाद 20 मीटर की चेन 10 सेमी लम्बी पाई गई। पूरे दिन के काम के अंत में 18 सेमी और लम्बी पायी जाती है। यदि चेन को दिन के काम के शुरू होने से पहले सही किया जाता है, तो 400 मीटर की कुल दूरी नापने के बाद सही दूरी क्या होगी ?

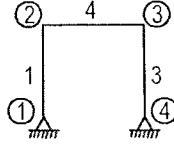
Part-I / भाग-I

2. (a) A circular log of timber has diameter D. Determine the dimension of the strongest rectangular section one can cut from this log. [15]

लकड़ी के एक सर्कुलर लॉग का व्यास D है। सबसे मजबूत आयताकार खंड का आयाम निर्धारित कीजिए जो इस लॉग से काटा जा सकता है।

- (b) A plain frame is shown in the figure. Determine the size of the reduced stiffness matrix with axial deformations and without axial deformations after introducing the boundary conditions. Also, show the active degrees of freedom in both cases. Node no. is shown in circle : [15]

आकृति में एक सादा फ्रेम दिखाया गया है। सीमा की स्थितियों को लगाने के बाद अक्षीय विकृति और अक्षीय विकृतियों के बिना कम कठोरता मैट्रिक्स का आकार निर्धारित कीजिए। दोनों मामलों में स्वतंत्रता की सक्रिय डिग्री बताइए। सर्कल में नोड नंबर दिखाया गया है :



3. (a) Determine the shape factor from first principles for a triangular section of base width b and height h . [15]

चौड़ाई b और ऊँचाई h के त्रिकोणीय अनुभाग के लिए प्रथम सिद्धान्तों के द्वारा उसके आकृति गुणक की गणना कीजिए।

- (b) The void ratio and specific gravity of a sample of clay are 0.73 and 2.7 respectively. If the voids are 92% saturated, find the bulk density, the dry density, and the water content. What would be the water content for complete saturation, the void ratio remaining the same ? [15]

चिकनी मिट्टी के नमूने का रिक्ति अनुपात और विशिष्ट घनत्व क्रमशः 0.73 और 2.7 है। यदि रिक्ति 92% संतृप्त हैं, तो स्थूल घनत्व, शुष्क घनत्व और पानी की मात्रा का पता लगाएं यदि रिक्ति अनुपात वही है तो पूर्ण संतृप्ति के लिए पानी की मात्रा की गणना कीजिए।

4. (a) The weight of a cube (side = 1.2m) and a sphere (diameter = 1.25m) are 20kN and 5kN respectively. Both cube and sphere are connected together by a short rope in a water reservoir. Compute the tension in the rope and percentage of the sphere that will be above the water surface. [15]

एक घन (पक्ष = 1.2 मी) और एक गोले (व्यास = 1.25 मी) का वजन क्रमशः 20kN और 5kN है। घन और गोला दोनों एक जलाशय में एक छोटी रस्सी द्वारा एक साथ जुड़े हुए हैं। कितना प्रतिशत गोला पानी की सतह के ऊपर रहेगा ? रस्सी में तनाव की भी गणना कीजिए।

- (b) Explain basic principles used in the following : [15]

निम्नलिखित में प्रयुक्त मूल सिद्धान्तों को स्पष्ट कीजिए :

- (i) Electrical analogy method
विद्युत सादृश्य पद्धति
- (ii) Terzaghi's filter design approach
तर्जागी का फिल्टर डिजाइन दृष्टिकोण

Part-II / भाग-II

5. (a) What are the assumptions and limitations of Sherman's unit hydrograph theory ? [14]

शर्मन की यूनिट हाइड्रोग्राफ सिद्धान्त की धारणाएँ और सीमाएँ क्या हैं ?

- (b) Discuss the functioning and applicability of the following : [4×4=16]

निम्नलिखित के कामकाज और प्रयोज्यता पर चर्चा कीजिए :

- (i) Air valve
वायु वाल्व
- (ii) Reflux valve
पश्चवाही वाल्व
- (iii) Flanged joints
फ्लैन्ज्ड जोड़
- (iv) Expansion joint
प्रसार जोड़

6. (a) Define a benchmark. What are the different kinds of benchmark ? A line of levels was run from a Benchmark of RL 51.450m and ended on a BM of RL 63.500 m. the sum of the back sight and foresight were 87.755 and 73.725 respectively. What was the closing error of the work ? [15]

तलचिह्न (बेंचमार्क) को परिभाषित कीजिए। तलचिह्न (बेंचमार्क) के विभिन्न प्रकार क्या हैं ? एक तलचिह्न (बेंचमार्क) RL 51.450 और तलचिह्न RL 63.500 के बीच एक स्तर रेखा खींची गयी है। पश्चदृष्टि और अग्रदृष्टि का योग क्रमशः 87.755 और 73.725 है। कार्य की सांकृतिय त्रुटि क्या है ?

- (b) An ascending gradient 1 in 60 meets a descending gradient of 1 in 50. Find the length of the Summit's vertical curve for a stopping sight distance of 180m. [15]

1 में 60 आरोही ग्रेडिएंट, 1 में 50 के अवरोही ग्रेडिएंट से मिलता है। निरोधी दृष्टि 180 मी के लिए शिखर के ऊर्ध्वाधर वक्र को ज्ञात कीजिए।

7. (a) Answer the following : [15]

निम्नलिखित का उत्तर दीजिए :

- (i) Differentiate between the terms 'Activity and Dummy'.
संक्रियता और मूक में अंतर कीजिए।
- (ii) Differentiate between 'Optimistic time estimate' and 'Pessimistic time estimate'.
'आशावादी काल आकलन' और 'निराशावादी काल आकलन' के बीच अंतर कीजिए

- (b) Define MPN and CI. Explain membrane filtration technique. [15]

MPN और CI को परिभाषित कीजिए। झिल्ली निस्पंदन तकनीक की व्याख्या कीजिए।

----- X -----