

भाग—क
(सिविल एवं संरचनात्मक)

खण्ड—I

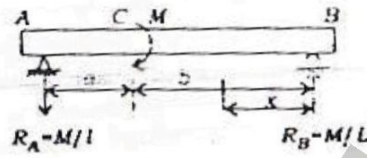
(सिविल)

1. निर्माण उद्योग में उनके विशिष्ट प्रयोगों का उल्लेख करते हुए निम्नलिखित द्रव्यों में भेद करें : 6+8+8+8
- (a) आग्नेय, अवसादी तथा कायान्तरित चट्टानें
- (b) बिटुमेन, कोलतार तथा एस्फाल्ट
- (c) साधारण दग्ध मृदा ईट, अग्निसह ईट तथा फ्लाईऐश ईट
- (d) पेंट तथा वार्निश
2. (a) एक नदी पश्चिम से पूर्व की ओर बह रही है। नदी की चौड़ाई ज्ञात करने के लिए दक्षिणी किनारे पर दो बिंदु A और B इस प्रकार चुने गए हैं कि दूरी AB = 75 मी०। बिंदु A पश्चिम की ओर है। उत्तरी किनारे पर एक वृक्ष C के दिक्मान A और B से क्रमशः 38° तथा 338° देखे गए हैं। नदी की चौड़ाई की गणना करें। 20
- (b) कन्दू प्रसन्नताएँ क्या हैं? पहाड़ी सड़क की अवस्थिति में उनके महत्व को व्याख्या करें। 10
3. (a) बालू के एक 10 मी० मोटे संस्तर के ऊपर 6 मी० मोटी मृदा की परत है। भूमि जलस्तर जो पहले भूमि के स्तर पर था, अपवाह द्वारा घटकर 4 मी० गहरा हो गया है जिसके कारण घटे हुए भूमि जलस्तर के ऊपर संतृप्ति की मात्रा कम होकर 20% रह गई है। भूमि जलस्तर के घटने के कारण मृदा की परत के मध्य पर प्रभावी दाब में वृद्धि ज्ञात करें। बताया जाता है कि बालू और मृदा के संतृप्त घनत्व 2.1 g/cm^3 तथा 1.8 g/cm^3 हैं और बालू का शुष्क घनत्व 1.7 g/cm^3 है।
टिप्पणी : $[\text{g/cm}^3 = 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 9.81 \text{ kN/m}^2]$ 20
- (b) जल की 17% मात्रा पर संहत किए गए मिट्टी के एक तटबंध का आयतन घनत्व 1.9 g/cc है। यदि मृदा कणों का आपेक्षिक घनत्व 2.65 है, तो संहत तटबंध का रिक्ति अनुपात ज्ञात करें। 10
4. (a) दो समांतर क्षैतिज प्लेटों के बीच 5 मि० मी० की दूरी रखी गई है। उसमें $2.5 \text{ kg/m}^3 \text{ s}$ की गतिक स्थानता वाला कच्चा तेल भरा गया है। यदि नीचे वाली प्लेट अचल रहे और ऊपर वाली प्लेट को 1.75 मी०/सेकंड के वेग में मीना जाए, तो नीचे वाली प्लेट पर अपरूपण प्रतिबल ज्ञात करें। 15
- (b) 1.5 मी० लंबे, 2 मी० गहरे और 3 मी० चौड़े एक घुन टैंक में 0.9 मी० में गहराई तक 0.9 आपेक्षिक घनत्व वाला तेल भरा है। यदि टैंक को लंबाई की दिशा में एक क्षैतिज ट्रेक पर 2 मी० में सेकंड के स्थिर मान पर स्थिर किया जाए, तो तेल के पृष्ठ की नई स्थिति ज्ञात करें। 10

5. (a) 1 : 400 की दृष्टान पर डाला गया एक बर्तुल सीक्व, आपस भंग हुआ, 1.9 मी०/सेकंड के वेग से बह रहा है। उसका व्यास और विसर्जन ज्ञात करें। ($n = 0.012$) 15
- (b) किसी अपशिष्ट का 5 दिन का BOD 280 mg/l है। संप BOD 410 mg/l बताया गया है। अपशिष्ट का ऑक्सीकरण किस दर से हो रहा है? 15
6. (a) थियोडोलाइट मातारखण (traversing) करने की विभिन्न विधियाँ कौन-सी हैं? विक्षेप कोण विधि का विस्तार से वर्णन करें। 10
- (b) निम्नलिखित के निर्माण के लिए मृदा की क्या ज्विच-पड़ताल अपेक्षित होती है?
- (i) एक तटबंध
- (ii) एक भवन
- विस्तारपूर्वक लिखें। 10
- (c) पाइप प्रवाह और खुली चैनलों के लिए प्रयुक्त प्रवाह मापन विधियों पर एक टिप्पणी लिखें (नालियों के विशिष्ट संदर्भ में)। 10

खण्ड-II
(संरचनात्मक)

2. (a) धरत पर लगाए गए आवर्ण के लिए, जैसा चित्र 1 में दिखाया गया है, SF और BM आरेख बनाएँ। 15



चित्र 1

(b) 40 मि० मी० व्यास की एक छड़ पर 40000 कि० ग्रा० का तनन बल डाला गया है। 200 मि० मी० की प्रथम लंबाई पर मापा गया छड़ का विस्तार 0.318 मि० मी० है। व्यास में परिवर्तन कमी 0.02 मि० मी० थी। द्रव्य का यंग-प्रत्यास्थता मापांक और दृढ़ता मापांक ज्ञात करें। 15

(c) (a) चित्र 2 में दिखाए गए केन्द्रोत्तीव्र के मुक्त सिरे पर प्रवणता और विक्षेप ज्ञात करें। AC का जड़त्व-आवर्ण BC के जड़त्व-आवर्ण से दुगुना है। 15

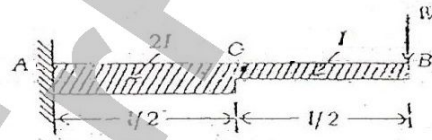


Fig. 2

(b) चित्र 3 में दिखाई गई 1. धरत एक 4 मी० स्लैब के ऊपर अपने सिरे पर खुदा-संरचित है और 50000 N का केन्द्रीय भार वहन करती है, जो केंद्रक के माध्यम से क्रियागत है, क्रियाएं चित्र 3 में दर्शाई गई हैं। अधिकतम प्रतिबल ज्ञात करें। 15

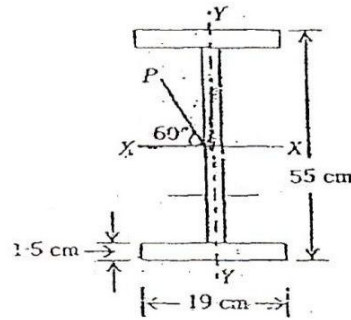


Fig. 3

9. (a) निर्माण में भिन्न-भिन्न कंक्रीटों के महत्व की संक्षिप्त व्याख्या करें। 10
 (b) प्लास्टिक और कठोरित अवस्था में सीमेंट कंक्रीट के गुणधर्म बताएँ। 5
 (c) निम्नलिखित पदों की संक्षिप्त व्याख्या करें : 15
 घन मापन; मिश्रण; परिवहन; कुटाई; संसाधन।

10. (a) $30 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ काट की एक प्रबलित कंक्रीट धरन को शिखर पर 16ϕ की 4 छड़ों और तल पर 22ϕ की 5 छड़ों के साथ प्रबलित किया गया है, 4 cm के प्रभावी आवरण के साथ। धरन से कंक्रीट का सुरक्षित संपीड़न सामर्थ्य $= 50 \text{ kg/cm}^2$; $\sigma_{sc} = 1400 \text{ kg/cm}^2$; $m = 19$, प्रतिरोध आपूर्ण ज्ञात करें। (WSM) 15
 (b) नीचे दिए गए आंकड़ों के लिए कार्यकारी प्रतिबल विधि द्वारा धरन के लिए संतुलित जाट वाली प्रबलित कंक्रीट धरन का अभिकल्पन करें : (WSM) 15

प्रभावी स्पैन (शुद्धवर्तुलित) = 8 m
 बल भार = 12 kN/m
 धरन की चौड़ाई = 300 mm
 कंक्रीट ग्रेड = M 20
 प्रबलन स्टील ग्रेड = Fe 415

11. 13.75 m व्यास और दीवार की 3.0 m ऊँचाई वाली गोल टंकी का अभिकल्पन करें। सुरक्षा $= 0.3$ ता टंकी पत्रवृत्त अक्षर पर टिकी हुई है। आधार में दीवार स्थिर है और ऊपर मुक्त है। (LSM) 30

12. (a) चित्र 4 में दिखाया गया वेबेट स्टील की प्लेटों के एक युगल से बना है, जो $305 \text{ mm} \times 152 \text{ mm}$ [गर्भ के प्लेटों के साथ रिबेटित है। यदि क्रांतिक रिबेट पर परिणामी बल 45 kN तक सीमित हो, तो भार P ज्ञात करें, जो वेबेट संचाल सकता है। 15

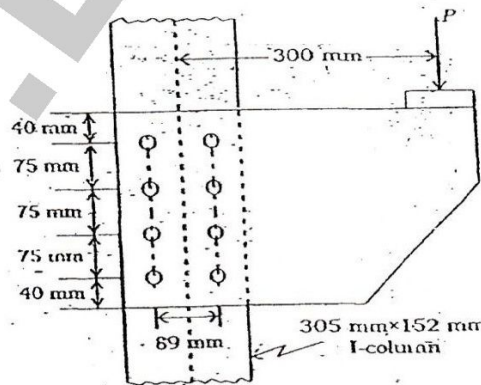


Fig. 4

(b) वेल्डित ब्रेकेट के लिए अपेक्षित बेल्ट के आकार की गणना करें जो चित्र 5 में दिखाए अनुसार भारित है।

15

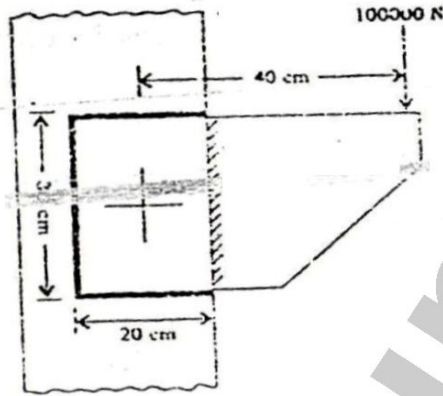


Fig. 5