www.prepp.in

KAN-55

Prepp
Your Personal Exams Guide

2006

जनपद अभियांत्रिकी

प्रश्नपत्र-I

CIVIL ENGINEERING

Paper-I

निर्धारित समय : तीन घण्टे] *[पूर्णांक : 200*

Time allowed : Three Hours] *[Maximum Marks : 200*

नोट : *कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रश्न संख्या **1** और **5** अनिवार्य हैं । इनके अतिरिक्त **तीन** अन्य प्रश्नों के उत्तर दीजिए । जिनमें से प्रत्येक खण्ड से कम से कम **एक** प्रश्न होना चाहिए । प्रश्नों के अंक उनके अंत में दिये गये हैं ।*

Note : *Answer **five** questions in all. Question No. **1** and **5** are compulsory. Attempt **three** more questions of which at least **one** should be from each section. Marks carried by each question are indicated at its end.*

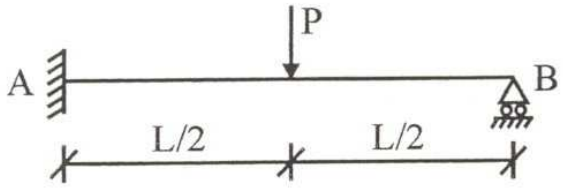
Prepp
Your Personal Exam Guide

खण्ड – अ

SECTION – A

1. (अ) विचित्र भार तथा अभिकल्पन भार में अन्तर समझाइये । **10**

(ब) एक आश्रित धरन जो चित्र में दिखायी गयी है उसके आश्रित सिरे पर प्रतिक्रिया ज्ञात कीजिये । **10**



(स) एक ISA 100 × 100 × 6 mm (f_y = 250 N/mm^2) कोणी खण्ड को छत कैंची में संपीडन अवयव की तरह उपयोग किया गया है । संपीडन अवयव के दोनों सिरों के कटाव के बीच की लम्बाई 3 मी. है । इस अवयव की सामर्थ्य ज्ञात कीजिये यदि यह दो रिबिटों से दोनों सिरों पर जोड़ा गया है । **10**

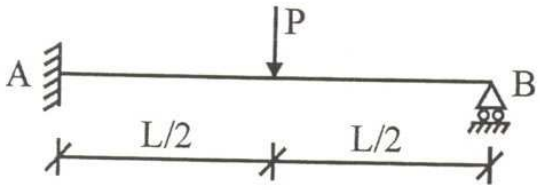
www.prepp.in

(द) एक कैन्टीलीवर धरन जिसकी लम्बाई 'L' है तथा जिस पर सम वितरित भार 'w' लग रहा है । इसकी नमन दृढ़ता सभी जगह समान है, के लिये तानना ऊर्जा का व्यंजक प्रतिपादित कीजिये । 10

Prepp
Your Personal Exams Guide

(a) Distinguish between characteristic load and design load (Factored load).

(b) Determine the reaction at probbed end in the beam shown in figure.



(c) An ISA 100 × 100 × 6 mm (f_y = 250 N/mm^2) is used as strut in a truss. The length of the strut between the intersections at each end is 3.0 m. Calculate the strength of the member if it is connected by two rivets at each end.

(d) Derive an expression for strain energy due to bending of a cantilever beam of length L carrying uniformly distributed load w per unit length. EI is constant.

2. (अ) एक लघु स्तम्भ जिसकी माप 400 mm × 400 mm है तथा जो 1000 kN के अक्षीय भार को वहन कर रहा है उसके लिये रिइनफोर्समेन्ट का अभिकल्पन कीजिये । M-20 कान्क्रीट तथा HYSD-Fe-415 रिइनफोर्समेन्ट का उपयोग करें । स्तम्भ में रिइनफोर्समेन्ट को दर्शायें । **15 + 5 = 20**

(ब) प्रश्न संख्या 2(अ) में अभिकल्पन किये गये स्तम्भ के लिये एक नींव के पाँव का अभिकल्पन कीजिये । मिट्टी की सुरक्षित धारण क्षमता है 200 kN/m^2 । M-20 कान्क्रीट तथा HYSD-Fe-415 रिइनफोर्समेन्ट का प्रयोग करें । रिइनफोर्समेन्ट का विवरण दर्शायें । **15 + 5 = 20**

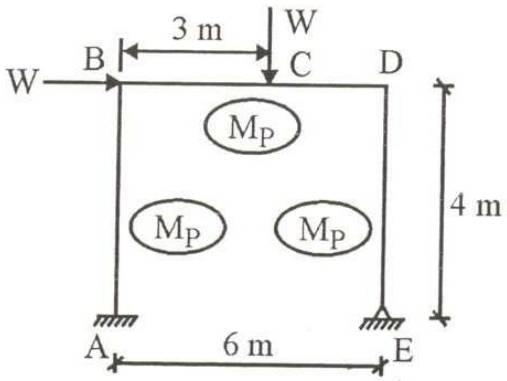
(a) Design the reinforcement for a short axially loaded square column of size 400 mm × 400 mm to support a load of 1000 kN. Use M-20 concrete and HYSD-Fe 415 bar. Show details of reinforcement.

(b) Design a footing for column designed in 2(a) SBC of soil 200 kN/m^2. Use M-20 concrete and HYSD-Fe-415 bars. Show details of reinforcement.

www.prepp.in

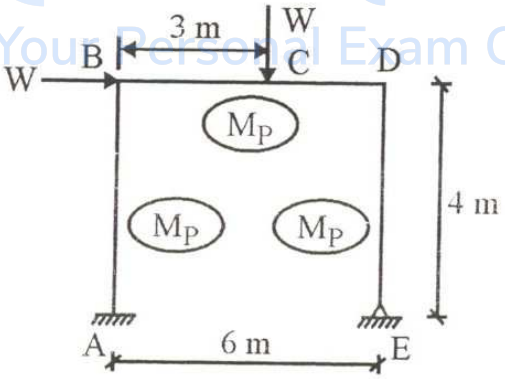
3. (अ) एक स्तम्भ खण्ड जिसका सेक्शन ISHB 350 @ 724 N/m है तथा जिस पर 3000 kN अक्षीय भार लगा है उसके लिये स्लैब बेस का अभिकल्पन कीजिये । बेस M-15 के पेडेस्टल पर रखा गया है । कान्क्रीट की धारण क्षमता 4000 kN/m^2 ली जा सकती है । मिट्टी की धारण क्षमता 250 kN/m^2 है । विवरण को चित्र द्वारा दर्शायें । **20 + 5 = 25**

(ब) चित्र में दिखाये गये पोर्टल फ्रेम के लिये निपाट भार को ज्ञात कीजिये । **15**

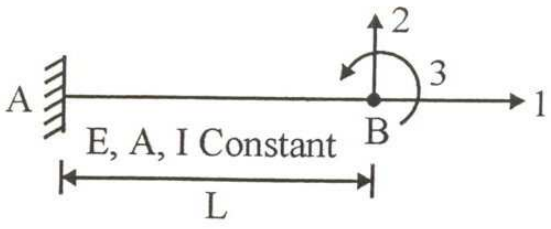


(a) Design a suitable slab bare for a column section ISHB 350 @ 724 N/m subjected to an axial load of 3000 kN. The bare rests on M-15 concrete pedestal. The safe bearing pressure of concrete may be assumed to be 4000 kN/m^2. Show the details. SBC of soil 250 kN/m^2.

(b) Find out the collapse load for a portal frame shown in figure.



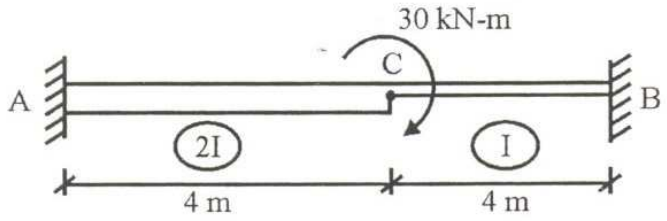
4. (अ) चित्र में दिखाई गयी धरण के लिये दिखाये गये कोआर्डिनेट के अनुसार फ्लेक्सीबिलिटी तथा स्टिफनेस मैट्रिक्स को बनाइये । **20**



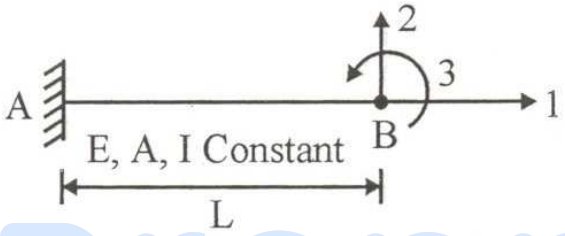
www.prepp.in

(ब) चित्र में दिखायी गयी फिक्स धरण की एनालिसिस करके उसका बेन्डिंग मूमेन्ट डाइग्राम बनाइये ।

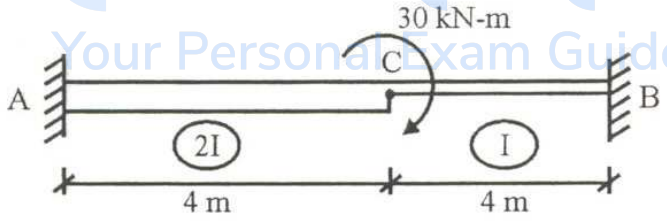
Prepp
Your Personal Exams Guide



(a) Develop the flexibility and stiffness matrix for the beam shown in figure with reference to coordinates indicated on the figure.



(b) Analyse the fixed beam shown in figure and draw the BMD.



Prepp
Your Personal Exam Guide

खण्ड – ब

SECTION – B

5. (अ) जलोढ़ मृदा में बहने वाली एक सिंचाई नहर का अभिकल्पन कीजिये । पूरे भराव तक निस्सरण = 35 क्यूमेक, पार्श्व ढाल 1 : 1, रूक्षता गुणांक = 0.025, अनुलम्ब ढाल = 1/5000. क्रान्तिक वेग अनुपात के लिये जाँच कीजिये । अनुज्ञेय क्रान्तिक वेग अनुपात 0.9 से 1.1 तक है । **10**

(ब) भारतीय मानक सुघट्यता अभिलक्षण चार्ट का स्वच्छ चित्र बनाइये तथा उस पर सभी मिट्टियों के चिह्न (symbol) अंकित कीजिये । **10**

www.prepp.in

(स) यह दिखाइये कि $\psi = x^2 - y^2$ एक द्विआयामी द्रव्य बहाव को दर्शाता है । 10

(द) V-नॉच से विसर्जन ज्ञात करने हेतु व्यंजक ज्ञात कीजिये । 10

Prepp
Your Personal Exams Guide

(a) Design an irrigation canal in clayey alluvial soil for full supply discharge = 35 cumec, canal side slope 1 : 1, coefficient of roughness 0.025, longitudinal slope 1 in 5000. Also check for critical velocity ratio, allowable CVR is 0.9 to 1.1.

(b) Draw neatly the IS plasticity chart and label the symbol of various soils.

(c) Show that $\psi = x^2 - y^2$ represents a case of two dimensional fluid flow.

(d) Derive an expression for discharge through V – notch.

Prepp
Your Personal Exam Guide

6. (अ) पाइप लाइन में घर्षण के कारण होने वाली शीर्ष हानि के डारसी सूत्र को प्रतिपादित कीजिये । 20

(ब) एक वेन्टुरीमापी को 250 मिमी व्यास के पाइप में लगाया गया है जिसका अधिकतम बहाव 7200 लीटर प्रति मिनट है एवम् दाबान्तर 6 मीटर पानी का शीर्ष है । कण्ठ का न्यूनतम व्यास कितना होना चाहिये जिसके लिए कोई नकारात्मक शीर्ष न हो ? 20

(a) Derive Darcy's equation for determination of loss of head due to friction in pipe line.

(b) A venturimeter is to be fitted to a 250 mm diameter pipe in which the maximum flow is 7200 litre per minute and the pressure head is 6 metres of water. What is the minimum diameter of throat, so that there is no negative head in it ?

www.prepp.in

7. (अ) एक वर्गाकार नींव जो 1.5 मी. × 1.5 मी. की है, 1 मी. गहराई पर स्थित है । इसकी सुरक्षित धारण क्षमता ज्ञात कीजिये । मिट्टी का घनत्व 20 kN/m^3 $\phi = 30°$, $\mu_c = 17.7$, $\mu_q = 7.4$ तथा $\mu_r = 5.0$ है । उपयुक्त सुरक्षांक मान लीजिये । पानी का तल बहुत गहरा है । पाद की सुरक्षित धारण क्षमता में कितनी कमी आयेगी यदि पानी तल भूमि तल तक बढ़ जाता है ? **20**

(ब) प्राक्टर संपीडन परीक्षण का वर्णन कीजिये । मृदा बन्धे को बनाने के लिये इसका कैसे उपयोग किया जाता है ? **20**

(a) Compute the safe bearing capacity of a square footing 1.5 m × 1.5 m located at a depth of 1 m below the ground level in a soil of average density 20 kN/m^3. $\phi = 30°$, $\mu_c = 17.7$, $\mu_q = 7.4$ and $\mu_r = 5.0$. Assume a suitable factor of safety and that the water table is very deep. Also compute the reduction in safe BC of the footing if the water table rises to the ground level.

(b) Describe the proctor compaction test and give its use for construction of earth embankment.

8. (अ) विभिन्न तरह के क्रॉस ड्रेनेज कार्य क्या होते हैं जो सामान्यत: उपयोग किये जाते हैं ? स्वच्छ चित्रों के माध्यम से समझाइये । **20**

(ब) एक कान्क्रीट बाँध का सेक्शन ट्रैपोजाइडल है । जिसकी ऊपर की चौड़ाई 2 मी. है तथा नीचे की चौड़ाई 10 मीटर है । इसकी ऊँचाई 12 मीटर है तथा अपस्ट्रीम फेस पर 0.9 मीटर का batter है । बाँध के बेस सेक्शन के लिये ओवर टर्निंग तथा स्लाइडिंग के लिये स्टेबिलिटी एनालिसिस कीजिये । बाँध पूरा भरा है । इसमें फ्री बोर्ड के लिये कोई जगह नहीं है, परन्तु अपलिफ्ट प्रेशर को शामिल कीजिये । अपलिफ्ट तीव्रता गुणांक 100% माना जा सकता है । टो तथा हील पर संपीडित प्रतिबल भी निकालिये । कान्क्रीट का भार 24 kN/m^3 तथा कान्क्रीट एवम् मिट्टी के बीच घर्षण 0.7 माना जा सकता है । **20**

(a) What are the different types of cross-drainage works in common use ? Explain with neat sketches.

www.prepp.in

(b) A concrete dam can be assumed to be trapezoidal in section having a top width of 2 m and bottom width of 10 m. Its height is 12 m and upstream face has a batter of 0.9 m. Give an analysis of the stability of the dam for the base section for overturning and sliding in the full reservoir condition assuming no free board allowance but allowing for uplift pressures. Assume uplift intensity factor as 100%. Also determine the compressive stress at the toe and heel. Assume weight of concrete to be 24 kN/m^3 and the coefficient of friction between concrete and foundation soil to be 0.7.

Prepp
Your Personal Exam Guide