

06/I-Civil Engineering 1

SECTION—A / ವಿಭಾಗ—A

1.(a) State and explain Castigliano's theorem I and theorem II. [10 Marks]

ಕಾಸ್ಟಿಗ್ಲಿಯಾನೋನ ಪ್ರಮೇಯ I ಮತ್ತು II ಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ.

1.(b) A Three hinged Arch has a span of 30m and a rise of 10m. The arch carries an UDL of 0.6KN/M on the left half of the span. It also carries two concentrated loads of 1.6KN and 1 KN at 5m and 10m from right end respectively. Determine the reactions at the support. [20 Marks]

ಮೂರು ಕೀಲುಗಳುಳ್ಳ ಕಮಾನಿನ ಉದ್ದ 30m ಮತ್ತು 10m ನ ಎರಿಕೆ ಇದೆ. ಕಮಾನು 0.6KN/M ನ UDL ನ್ನು ಕಮಾನಿನ ಎಡಅರ್ಧದಲ್ಲಿ ಭರಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಒತ್ತಟ್ಟಾದ ಭಾರಗಳಾದ 1.6KN ಮತ್ತು 1KN ಗಳನ್ನು ಬಲ ತುದಿಯ 5m ಮತ್ತು 10m ಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಪಡೆದಿದೆ. ಆಧಾರದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

1.(c) A rough pipe of 15cm diameter carries oil ($\rho = 920 \text{ kg/m}^3$). It is observed that the velocity is 1.6 m/s at 3.0 cm from the wall surface and velocity gradient is 5.5 m/s.

Determine

- i) Boundary Shear stress (τ_0)
- ii) Pipe roughness
- iii) Rate of flow through the pipe
- iv) Friction factor of the pipe.

Assume the flow is fully Turbulent.

[20 Marks]

ಒಂದು ಒರಟು (ಗಡುಸು) ಕೊಳವೆಯು 15 ಸೆ.ಮೀ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ತೈಲ ($\rho = 920 \text{ kg/m}^3$) ವನ್ನು ಒಯ್ಯುತ್ತದೆ. ಗೋಡೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ 3.0 ಸೆ.ಮೀ.ನಲ್ಲಿ ವೇಗವು 1.6m/s ಮತ್ತು ವೇಗ ಇಳುಕಲು 5.5m/s ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಲಾಗಿದೆ..

ಇವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ

- i) ಗಡಿಯಲ್ಲಿನ ತಿರುಚು ಒತ್ತಡ (τ_0)
- ii) ಕೊಳವೆಯ ಗಡುಸುತನ
- iii) ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ಹರಿವಿನ ದರ
- iv) ಕೊಳವೆಯ ಘರ್ಷಣಾ ಅಂಶ

ಹರಿವು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರಕ್ಷುಬ್ಧವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿ.

2.(a) List and explain out the steps to be followed in design of compression members. [10 Marks]

ಸಂಪೀಡಕ ಅಂಗಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ಮತ್ತು ವಿವರಿಸಿ.

2.(b) A column ISHB 300 @ 577 N/M is carrying a factored axial load of 600KN a factored moment of 30NM and a factored shear force of 60KN. Design a suitable column splice . Assume ends are milled. [30 Marks]

ISHB 300 @ 577 N/m ಒಂದು ಸ್ಥಂಭವು 600 KN ಅಕ್ಷೀಯ ಹೊರೆಯನ್ನು ಹೊರುತ್ತಿದ್ದು. ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್ಡ್ ಮಹತ್ವ 30NM ಪಡೆದಿದೆ ಮತ್ತು ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್ಡ್ ತಿರಿಚು ಬಲವಾದ 60KNನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಂಭದ ಸ್ಪೈಸ್‌ನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಿಸಿ. ತುದಿಗಳು ನುಣುಪುಗೊಂಡಿವೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ.

2.(c) A Source of strength $4 \text{ m}^2/\text{s}$ and sink of strength $8 \text{ m}^2/\text{s}$ are located at $(-1,0)$ and $(1,0)$. Determine the velocity and stream function at the point $(1,1)$. [10 Marks]

ಒಂದು ಆಕರದ ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು $4 \text{ m}^2/\text{s}$ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಕುಸಿತವು $8 \text{ m}^2/\text{s}$ ಇವುಗಳನ್ನು $(-1,0)$ ಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನೀಕರಿಸಿದೆ. $(1, 1)$ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವೇಗ ಮತ್ತು ಸುಚಲನಾ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

3.(a) List the methods of Post tensioning and explain any two in detail. [6 Marks]

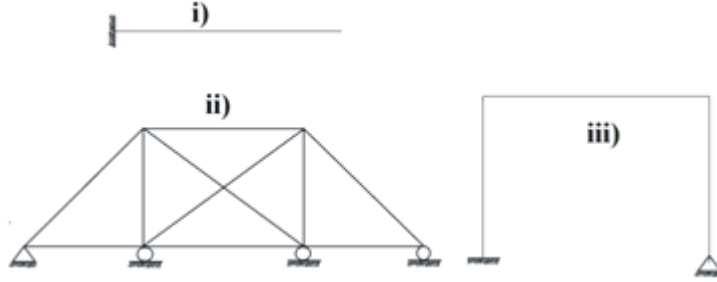
ಪೋಸ್ಟ್‌ಟೆನ್ಷನ್‌ನಿಂಗ್‌ನ (ತುಯ್ತೋತ್ತರ) ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ. ಆ ಪೈಕಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡನ್ನು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ

3.(b) Design a cantilever retaining wall to retain an earth embankment 4m high above ground level. The density of earth is 18 KN/m^3 and its angle of repose is 30° . The embankment is horizontal at the top the safe bearing capacity of soil is 200 KN/m^2 . The coefficient of friction between soil and concrete is 0.5. Use M20 concrete and Fe415 steel. [19 Marks]

ನೆಲಮಟ್ಟದಿಂದ 4ಮೀ. ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿರುವಂತೆ ಭೂ (ಮಣ್ಣಿನ) ಏರಿಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದು ಚಾಚುತೊಲೆ ಆಸರೆ ಗೋಡೆಯನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಿಸಿ. ಭೂಮಿಯ (ಮಣ್ಣಿನ) ಸಾಂದ್ರತೆಯು 18 KN/m^3 ಮತ್ತು ಅದರ ಒರಗಿಕೆ ಕೋನವು 30° . ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏರಿಯು ಸಮತಲವಾಗಿದ್ದು ಮಣ್ಣಿನ ಸುರಕ್ಷಣಾ ಧಾರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು 200 KN/m^2 ಇದೆ. ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಾಂಕ್ರೀಟ್‌ಗಳ ನಡುವಣ ಘರ್ಷಣಾ ಸಹಗುಣಾಂಕವು 0.5. M20 ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮತ್ತು Fe415 ಉಕ್ಕನ್ನು ಬಳಸಿ

- 3.(c) Determine the Degree of Static indeterminacy and degree of Kinematic indeterminacy for the following :

ಕೆಳಗಿನವುಗಳ ಸ್ಥಾಯಿ ಅನಿರ್ಣಯದ ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅನಿರ್ಣಯದ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ



[6 Marks]

- 3.(d) Analyse the following rigid frame. Use stiffness matrix method. EI is constant.

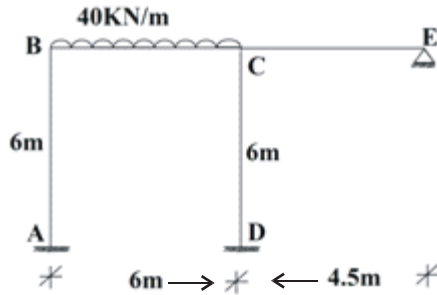
Support A & D are fixed.

Support E is hinged

ಕೆಳಗಿನ ಅನುಚಿತ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಅನುಚಿತ ಮಾತೃಕಾ ವಿಧಾನವನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ. EI ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ.

A ಮತ್ತು D ಆಸರೆಗಳು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿವೆ.

E ಯು ಕಿಲುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದೆ.



[19 Marks]

- 4.(a) The discharge of a centrifugal pump (Q) depends on speed of pump (N), diameter of impeller (D), acceleration due to gravity (g), monometric head developed by pump (H), density of fluid () and dynamic viscosity of fluid (). Apply Buckingham theorem and prove that $Q=ND^3 f [gH/N^2D^2, \mu/ND^2]$

[25 Marks]

ಒಂದು ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಗಲ್‌ನ (Q) ಕೊಳವೆಯ ವಿಸರ್ಜನೆಯು ಕೊಳವೆಯ ವೇಗ (N), ಪ್ರೇರಕದ (ಇಂಪೆಲ್ಲರ್) ವ್ಯಾಸ (D), ಗುರುತ್ವ (g) ಯ ಕಾರಣದಿಂದಾದ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾದ ಮಾನೋಮೆಟ್ರಿಕ್ ಶೀರ್ಷ (H), ವಾಹಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆ () ಮತ್ತು ವಾಹಿಯ ಚಲನಶೀಲ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆ () ಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಬಕಿಂಗ್‌ಹ್ಯಾಂನ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ಮತ್ತು $Q=ND^3 f [gH/N^2D^2, \mu/ND^2]$ ನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ..

- 4.(b) An oil of specific gravity 0.85 and viscosity 2.5 poise is flowing through a 30 cm diameter pipe. The length of pipe is 2.5 km and head loss is 20m. Estimate shear stress at the pipe wall, shear stress at $r=10$ cm from the centre of the pipe and the value of friction factor , if the flow is laminar

[25 Marks]

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವವು 0.85 ಮತ್ತು ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯು 2.5 ಪಾಯ್ಸ್ ಇದ್ದು 30 ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ತೈಲವು ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದವು 2.5 ಕಿ.ಮೀ. ಮತ್ತು ಶೀರ್ಷ ನಷ್ಟವು 20.ಮೀ. ಕೊಳವೆಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ $r=10$ ಸೆ.ಮೀ.ನಲ್ಲಿ ತಿರಿಚು ಒತ್ತಡ ಇದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಗೋಡೆಯಲ್ಲಿನ ತಿರಿಚು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಮತ್ತು ಒಂದು ವೇಳೆ ಹರಿವು ಪೊರೆ/ರೇಕಿನ (ಲ್ಯಾಮಿನಾ) ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಘರ್ಷಣಾ ಅಂಶದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ.

SECTION—B / ವಿಭಾಗ—B

- 5.(a) With a neat sketch describe the procedure to conduct plate load test and discuss the limitations. [15 Marks]
ಅಂದವಾದ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಫಲಕಭಾರ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರ ಇತಿಮಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ
- 5.(b) Establish a relation between flow velocity v , seepage velocity V_s , Area of voids A_v and porosity of soil, n [10 Marks]
ಹರಿವು ವೇಗ v , ಸೀಪೇಜ್ (ಒಸರುವಿಕೆ) ವೇಗ V_s ಗಳ ನಡುವಣ ಶೂನ್ಯಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರ A_v ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಸರಂಧ್ರತೆ n ಗಳ ನಡುವಣ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿ.
- 5.(c) What is the necessity of a return statement? When is it necessary and when is it a must? When is the return statement mandatory in a function? [25 Marks]
ರಿಟರ್ನ್ ಹೇಳಿಕೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೇನು? ಅದು ಯಾವಾಗ ಅವಶ್ಯಕವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಯಾವಾಗ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ? ಒಂದು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗ ರಿಟರ್ನ್ ಹೇಳಿಕೆಯು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗುತ್ತದೆ?
- 6.(a) A retaining wall of height 10m supports cohesion less soil with the following properties :
 $G=2.65$, $e=0.65$, $\phi=30^\circ$. Water table lies at 3m depth. Surface of back fill is horizontal and carries surcharge of 14KN/m^2 . Draw the lateral active earth pressure distribution diagram. Determine the total active earth pressure and its point of application. [25 Marks]
ಆಸರೆಯ ಗೋಡೆಯ ಎತ್ತರವು 10ಮೀ. ಇದ್ದು ಸಂಸಂಜನರಹಿತ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಲಕ್ಷಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತದೆ. $G=2.65$, $e=0.65$, $\phi=30^\circ$. ನೀರಿನ ಮೇಜು 3ಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿದೆ. ಹಿಂಭಾಗಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಸಮತಲವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು 14KN/m^2 ಸರ್ಚಾರ್ಜ್‌ನ್ನು ಹೊರುತ್ತದೆ. ಪಾರ್ಶ್ವ ಸಕ್ರಿಯ ಭೂ ಒತ್ತಡ ಹಂಚಿಕೆಯ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿ. ಒಟ್ಟು ಸಕ್ರಿಯ ಭೂ ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಅದರ ಅನ್ವಯದ ಬಿಂದುವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.
- 6.(b) With a flowchart explain continue statement. Why do you think the use of the goto statement is generally discouraged? Under what conditions are they specially useful. [25 Marks]
ಫ್ಲೋಚಾರ್ಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಮುಂದುವರಿದ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಗೊಟೊ ಹೇಳಿಕೆಯ ಬಳಕೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿರೋಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಏಕೆ ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಿ? ಯಾವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ?

- 7.(a) Discuss in detail the different types of settlement of footings and the methods adopted to control the settlement of footings [25 Marks]
 ವಿಭಿನ್ನ ಕಾಲ್ಸೆಲೆ (ಅಡಿವರಿಸೆಯ) ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯ ವಿಧಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕಾಲ್ಸೆಲೆಗಳ ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿ
- 7.(b) A soft normally consolidated clay layer is 8m thick. The natural water content is 45% and saturated unit weight is 18KN/m^3 . The grain specific gravity is 2.70 and the liquid limit is 63%. The vertical stress increment at the centre of the layer due to the foundation load is 9KN/m^2 . The ground water level is at the surface of the clay layer. Determine the settlement of the foundation. [25 Marks]
 ಒಂದು ಮೃದು ಸಂಚಿತ ಜೇಡಿಯ ಪದರವು 8ಮೀ. ದಪ್ಪವಾಗಿದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ನೀರಿನ ಅಂಶವು ಶೇ.45 ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಆಧ್ರವಾದ ಘಟಕ ತೂಕವು 18KN/m^3 . ಕಣದ/ಹರಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುರುತ್ವವು 2.70 ಮತ್ತು ದ್ರವದ ಮಿತಿಯು ಶೇ.63 ಅಡಿಪಾಯದ ಹೊರೆಯಿಂದಾಗಿ ಪದರದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ಲಂಬ ಒತ್ತಡವು 9KN/m^2 . ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟವು ಜೇಡಿಯ ಪದರದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿದೆ. ಅಡಿಪಾಯದ ನೆಲೆಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ
- 8.(a) Explain five generation of computers with their advantages and disadvantages. [25 Marks]
 ಐದು ಪೀಳಿಗೆಯ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅನುಕೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಅನಾನುಕೂಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿ.
- 8.(b) What is flow chart? Describe the symbols used in flow charts. Write a flow chart to calculate the pressure difference at inlet and throat of venturimeter. [25 Marks]
 ಫ್ಲೋಚಾರ್ಟ್ ಎಂದರೇನು? ಫ್ಲೋಚಾರ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಒಳಹರಿವು ಮತ್ತು ವೆಂಚುರಿಮೀಟರ್‌ನ ಕಂಠಭಾಗದ (ಇಕ್ಕಟ್ಟು ಭಾಗ) ನಡುವಣ ಒತ್ತಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಲು ಒಂದು ಫ್ಲೋಚಾರ್ಟ್‌ನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.