

TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN LANG
KHOA XÂY DỰNG

ĐỀ THI, ĐÁP ÁN/RUBRIC VÀ THANG ĐIỂM
THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
Học kỳ 2, năm học 2023-2024

I. Thông tin chung

Tên học phần:	NỀN MÓNG		
Mã học phần:	232_71CIEN40033	Số tín chỉ:	3
Mã nhóm lớp học phần:	232_71CIEN40033_01,02		
Hình thức thi: Tự luận	Thời gian làm bài:	100	phút
<i>Thí sinh được tham khảo tài liệu:</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Có	<input type="checkbox"/> Không	

II. Các yêu cầu của đề thi nhằm đáp ứng CLO

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO	Hình thức đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Câu hỏi thi số	Điểm số tối đa	Lấy dữ liệu đo lường mức đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
CLO1	Vận dụng quy chuẩn, tiêu chuẩn chuyên ngành, nguyên lý cơ học của nền đất vào việc phân tích, đánh giá và thiết kế các loại móng nông chịu tải trọng nhỏ, các công trình thấp tầng.	Tự luận	30%	1a 1b	1đ 1đ	PLO 3 - Mức M
CLO2	Vận dụng quy chuẩn, tiêu chuẩn chuyên ngành, nguyên lý cơ học của nền đất vào việc phân tích, đánh giá và thiết kế cọc, móng cọc chịu tải trọng lớn, các công trình nhà cao tầng.	Tự luận	30%	2b 2c	1đ 2đ	PLO 3 - Mức M

CLO4	Vận dụng thành thạo kỹ năng tư duy làm việc độc lập, làm việc nhóm trong việc kiểm tra độ bền, độ biến dạng của nền đất và móng công trình khi chịu tải trọng một cách hiệu quả.	Tự luận	20%	1a 1b 2a 2b 2c	0.5đ 0.5đ 0.5đ 0.5đ 0.5đ	PLO 6 - Mức R
CLO5	Hành xử cẩn thận , trách nhiệm trong việc; thực hiện các yêu cầu học tập, tự tìm hiểu các tài liệu có liên quan đến môn học và có đạo đức trong hoạt động nghề nghiệp.	Tự luận	20%	1a 1b 2a 2b 2c	0.5đ 0.5đ 0.5đ 0.5đ 0.5đ	PLO 10 - Mức R

Chú thích các cột:

(1) Chỉ liệt kê các CLO được đánh giá bởi đề thi kết thúc học phần (tương ứng như đã mô tả trong đề cương chi tiết học phần). Lưu ý không đưa vào bảng này các CLO không dùng bài thi kết thúc học phần để đánh giá (có một số CLO được bố trí đánh giá bằng bài kiểm tra giữa kỳ, đánh giá qua dự án, đồ án trong quá trình học hay các hình thức đánh giá quá trình khác chứ không bố trí đánh giá bằng bài thi kết thúc học phần). Trường hợp một số CLO vừa được bố trí đánh giá quá trình hay giữa kỳ vừa được bố trí đánh giá kết thúc học phần thì vẫn đưa vào cột (1)

(2) Nêu nội dung của CLO tương ứng.

(3) Hình thức kiểm tra đánh giá có thể là: trắc nghiệm, tự luận, dự án, đồ án, vấn đáp, thực hành trên máy tính, thực hành phòng thí nghiệm, báo cáo, thuyết trình, ..., phù hợp với nội dung của CLO và mô tả trong đề cương chi tiết học phần.

(4) Trọng số mức độ quan trọng của từng CLO trong đề thi kết thúc học phần do giảng viên ra đề thi quy định (mang tính tương đối) trên cơ sở mức độ quan trọng của từng CLO. Đây là cơ sở để phân phối tỷ lệ % số điểm tối đa cho các câu hỏi thi dùng để đánh giá các CLO tương ứng, bảo đảm CLO quan trọng hơn thì được đánh giá với điểm số tối đa lớn hơn. Cột (4) dùng để hỗ trợ cho cột (6).

(5) Liệt kê các câu hỏi thi số (câu hỏi số ... hoặc từ câu hỏi số... đến câu hỏi số...) dùng để kiểm tra người học đạt các CLO tương ứng.

(6) Ghi điểm số tối đa cho mỗi câu hỏi hoặc phần thi.

(7) Trong trường hợp đây là học phần cốt lõi - sử dụng kết quả đánh giá CLO của hàng tương ứng trong bảng để đo lường đánh giá mức độ người học đạt được PLO/PI - cần liệt kê ký hiệu PLO/PI có liên quan vào hàng tương ứng. Trong đề cương chi tiết học phần cũng cần mô tả rõ CLO tương ứng của học phần này sẽ được sử dụng làm dữ liệu để đo lường đánh giá các PLO/PI. Trường hợp học phần không có CLO nào phục vụ việc đo lường đánh giá mức đạt PLO/PI thì để trống cột này.

III. Nội dung câu hỏi thi

Câu hỏi 1: (7 điểm)

Cho cọc có kích thước $(0.3 \times 0.3)m$, dài 12m. Cọc được đóng vào nền đất có cấu tạo như sau: Nền đất gồm 3 lớp và MNN cách MDTN 2m.

Lớp đất	Bề dày lớp đất (m)	Dung trọng (kN/m^3)	Góc ma sát (độ)	Lực dính (kN/m^2)	Độ sệt B
1	9	17.2	8	9	0.6
2	>6	18.6	28	0	0
Cát chặt					

Dự tính chiều sâu chôn đài là 2m, bề dày đài là 0,8m (với $a=15cm$), tiết diện cọc là $(500 \times 400)mm$.

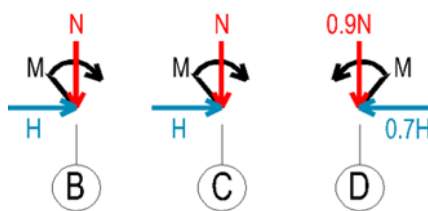
Đài móng cọc chịu tác dụng của tải công trình:

$$N^{tt} = 4700kN; M_Y^{tt} = 180 kNm; H_X^{tt} = 98 kN, M_X^{tt} = 150 kNm; H_Y^{tt} = 85 kN$$

- Tính sức chịu tải của cọc theo chỉ tiêu cường độ đất nền? (3 điểm)
- Hãy thiết kế một đài cọc chịu tải của công trình bên trên từ kết quả câu a? (1 điểm)
Biết khoảng cách giữa 2 cọc gần nhau là 3d, khoảng cách từ mép cọc biên đến mép đài là 300 mm và hệ số ảnh hưởng $\beta=1.4$.
- Tính lực tác dụng lên các đầu cọc trong đài? (3 điểm)

Câu hỏi 2: (3 điểm)

Cho một móng băng có bề rộng $b=2$ m, chôn sâu 2,5m so với mặt đất tự nhiên, móng chịu tác dụng của tải trọng như hình vẽ.



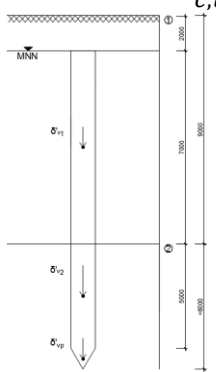
$$N^{tt} = 522 kN; M_Y^{tt} = 63 kNm; H_X^{tt} = 116 kN.$$

Cho biết kích thước các bước cọc $BC = CD = 4m$.

Móng băng đặt trên nền đất có $c = 20kN/m^2$; $\varphi = 16^\circ$; $\gamma = 19kN/m^2$.

- ⇒ Hãy qui tải về trọng tâm đáy móng? (1,5 điểm)
- ⇒ Kiểm tra sự làm việc của nền đất ở trạng thái giới hạn 2? (1,5 điểm)

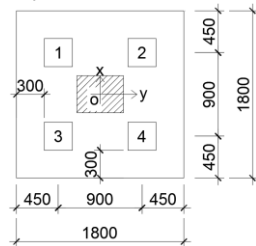
ĐÁP ÁP VÀ THANG ĐIỂM

Phần câu hỏi	Nội dung đáp án	Thang điểm	Ghi chú
I. Tự luận			
Câu 1		7.0	
Nội dung a.	<p>Sức chịu tải của cọc theo chỉ tiêu cường độ đất nền:</p> $R_{c,u}^{CD} = q_b A_b + u \sum f_i l_i$  <p>Lớp 1: Đất dính</p> $\sigma'_{v1} = 17.2 \times 2 + 7.2 \times 3.5 = 59.6 \text{ kN/m}^2$ $\rightarrow Cu_1 = (1 - \sin \varphi_1) \sigma'_{v1} \text{tg} \varphi_1 + C_1$ $= (1 - \sin 8^\circ) \times 59.6 \times \text{tg} 8^\circ + 9 = 16.2 \text{ kN/m}^2$ $\rightarrow \alpha_1 = 1 \rightarrow f_1 = \alpha_1 Cu_1 = 1 \times 16.2 = 16.2 \text{ kN/m}^2$ <p>Lớp 2: Đất rời</p> $\sigma'_{v2} = 17.2 \times 2 + 7.2 \times 7 + 8.6 \times 2.5 = 106.3 \text{ kN/m}^2$ $f_2 = (1 - \sin \varphi_2) \sigma'_{v2} \text{tg} \varphi_2 = (1 - \sin 28^\circ) \times 106.3 \times \text{tg} 28^\circ = 30 \text{ kN/m}^2$ <p>Lớp 2 là lớp cát chặt $\rightarrow \frac{Z_L}{d} = 15 \rightarrow Z_L = 15 \times d \rightarrow Z_L = 4.5 \text{ m}$</p> $\rightarrow \sigma'_{vp} = 17.2 \times 2 + 7.2 \times 7 + 8.6 \times 4.5 = 123.5 \text{ kN/m}^2$ <p>Đất dưới mũi cọc là đất chặt, cọc ép (đóng) $\rightarrow N'_q = 180$ (Bảng G.1 TCVN 10304:2014)</p> $\rightarrow q_b = q \times N'_q = \sigma'_{vp} \times N'_q = 123.5 \times 180 = 22230 \text{ kN/m}^2$ $R_{c,u}^{CD} = q_b A_b + u(f_1 l_1 + f_2 l_2 + f_3 l_3)$ $= 22230 \times 0.3^2 + (4 \times 0.3) \times (16.2 \times 7 + 30 \times 5) = 2316.8 \text{ kN}$ $R_{c,u}^{CD} = 2316.8 \text{ kN}$	3.0	
Nội dung b.	<p>b. Thiết kế một đài cọc chịu tải của công trình từ kết quả câu a</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định số lực cọc: 	1.0	

$$n = \beta \times \frac{N^{tt}}{P_{tk}} = 1.4 \times \frac{4700}{2316.8} = 2.03$$

→ Chọn 4 cọc

Bố trí cọc và xác định kích thước cho đài cọc:



Nội dung c.

c. Tính tải trọng tác dụng lên đầu cọc trong đài
- Tính tải trọng tác dụng lên đáy đài:

$$N^{tt} = N_{ct}^{tt} + N_{đất+đài}^{tt}$$

$$\begin{aligned} N_{đất+đài}^{tt} &= L_{đài} \times B_{đài} \times D_f \times \gamma_{TB} \\ &= 1.8 \times 1.8 \times 2 \times 22 \\ &= 142.6 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\sum N^{tt} = 4700 + 142.6 = 4842.6 \text{ kN}$$

Chọn sơ bộ $h_m = 0.8 \text{ m}$

$$\begin{aligned} \sum M_y^{tt} &= M_y^{tt} + H_x^{tt} \times h_m = 180 + 98 \times 0.8 \\ &= 258.4 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum M_x^{tt} &= M_x^{tt} + H_y^{tt} \times h_m = 150 + 85 \times 0.8 \\ &= 218 \text{ kNm} \end{aligned}$$

- Tính tải trọng bình quân tác dụng lên đầu cọc:

$$x_1 = 0.45 \text{ m}; y_1 = -0.45 \text{ m}$$

$$x_2 = 0.45 \text{ m}; y_2 = 0.45$$

$$x_3 = -0.45 \text{ m}; y_3 = -0.45 \text{ m}$$

$$x_4 = -0.45 \text{ m}; y_4 = 0.45 \text{ m}$$

$$\sum x_i^2 = 0.81 \text{ m}^2; \sum y_i^2 = 0.81 \text{ m}^2$$

$$P_i = \frac{\sum N^{tt}}{n} + \frac{\sum M_y^{tt} \times x_i}{\sum x_i^2} + \frac{\sum M_x^{tt} \times y_i}{\sum y_i^2}$$

$$\begin{aligned} P_1 &= \frac{4842.6}{4} + \frac{258.4 \times 0.45}{0.81} + \frac{218 \times -0.45}{0.81} \\ &= 1233.1 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_2 &= \frac{4842.6}{4} + \frac{258.4 \times 0.45}{0.81} + \frac{218 \times 0.45}{0.81} \\ &= 1475.32 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_3 &= \frac{4842.6}{4} + \frac{258.4 \times -0.45}{0.81} \\ &\quad + \frac{218 \times -0.45}{0.81} = 946 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_4 &= \frac{4842.6}{4} + \frac{258.4 \times -0.45}{0.81} + \frac{218 \times 0.45}{0.81} \\ &= 1188.2 \text{ kN} \end{aligned}$$

Câu 2		3.0	
Nội dung a.	<p>a) Qui tải về trọng tâm đáy móng Chọn sơ bộ:</p> $h_m = h_d = h_s$ $= \left(\frac{1}{8} \sim \frac{1}{12}\right) \times a_{max} = \left(\frac{1}{8} \sim \frac{1}{12}\right) \times 4$ $= (0.5 \sim 0.33)^m$ $b_s = b_d = \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{4}\right) h_d$ <p>⇒ Chọn $\begin{cases} h_d = 0.5 \text{ m} \\ b_d = 0.25 \text{ m} \end{cases}$</p> $\Sigma N = \Sigma N_i = N_1 + N_2 + N_3$ $= 522 + 522 + 0.9 \times 522$ $= 1513.8 \text{ kN}$ $\Sigma M = M_N + M_M + M_H$ <p>Trong đó:</p> $M_N = -N_1 \times 4 + N_3 \times 4$ $= -522 \times 4 + 469.8 \times 4$ $= -209 \text{ kNm}$ $M_M = M_1 + M_2 - M_3 = 63 + 63 - 63$ $= 63 \text{ kNm}$ $M_H = (H_1 + H_2 - H_3) \times h_m$ $= (116 + 116 - 0.7 \times 116)$ $\times 0.5 = 75.4 \text{ kNm}$ <p>⇒ $\Sigma M = -209 + 63 + 75.4 =$ -70.6 kNm</p> $\Sigma H = H_1 + H_2 - H_3$ $= 116 + 116 - 0.7 \times 116$ $= 150.8 \text{ kN}$	1.5	
Nội dung b.	<p>b) Kiểm tra sự ổn định làm việc của nền đất ở trạng thái giới hạn 2.</p> $P_{max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{B \cdot L} \left(1 + \frac{6 \cdot e_L}{L} + \frac{6 \cdot e_b}{B}\right) + \gamma_{TB} \cdot D_f$ $= \frac{1261.5}{2 \times 8}$ $\times \left(1 + \frac{6 \times -0.05}{8}\right)$ $+ 22 \times 2.5 = 131 \text{ kN/m}^2$ $e_L = \frac{M^{tt}}{N^{tt}} = \frac{-70.6}{1513.8} = -0.05$ $N^{tc} = \frac{1513.8}{1.2} = 1261.5 \text{ kN}$	1.5	

	$P_{min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{B \cdot L} \left(1 - \frac{6 \cdot e_L}{L} - \frac{6 \cdot e_b}{B} \right) + \gamma_{TB} \cdot D_f$ $= \frac{1261.5}{2 \times 8} \times \left(1 - \frac{6 \times -0.05}{8} \right) + 22 \times 2.5 = 137 \text{ kN/m}^2$ $P_{TB}^{tc} = \frac{P_{max}^{tc} + P_{min}^{tc}}{2} = \frac{131 + 137}{2} = 134 \text{ kN/m}^2$ $R^{tc} = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (A \times b \times \gamma_{II} + B \times h \times \gamma'_{II} + c_{II} \times D - \gamma_{II} \times h_o)$ $= 1 \times (0.3577 \times 2 \times 19 + 2.4307 \times 2.5 \times 19 + 20 \times 4.9894 - 0) = 228.84 \text{ kN/m}^2$ <p>Xét điều kiện:</p> $P_{max}^{tc} \leq 1.5 R^{tc}$ $131 \leq 1.5 \times 228.84$ $131 < 343.26$ $P_{min}^{tc} \geq 0 \rightarrow 137 > 0$ $P_{TB}^{tc} \leq R^{tc}$ $134 < 228.84$ <p>Với kích thước $B = 2 \text{ m}$; $L = 8 \text{ m}$; $D_f = 2.5 \text{ m}$ thì nền đất dưới đáy móng làm việc ổn định theo TTGH II.</p>		
	Điểm tổng		10.0

TP. Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 04 năm 2024

Người duyệt đề



TS. Nguyễn Hoàng Tùng

Giảng viên ra đề



ThS. Lê Thanh Loan