

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	Sức chịu tải của đất nền dưới đáy móng: $R = \frac{m_1 m_2}{k_{ic}} (Ab\gamma + BD_f \gamma^* + Dc)$ $R = 1 \times (0,51 \times 1,5 \times 10 + 3,06 \times 1,5 \times 18 + 5,66 \times 15) = 175,2 (kPa)$	1,0
	b	Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: + Độ lệch tâm e_l : $e_l = \frac{M'' + H'' \times h}{N''} = \frac{30 + 50 \times 0,6}{600} = 0,1 (m)$ $N^{tc} = \frac{N''}{n} = \frac{600}{1,15} = 521,7 (kPa)$	0,25
		+ Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: $p_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $= \frac{521,7}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,1}{2,5}\right) + 22 \times 1,5 = 205,5 (kPa)$	0,25
			0,25
	c	Áp lực tiêu chuẩn nhỏ nhất tại đáy móng: $p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $p_{\min}^{tc} = \frac{521,7}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,1}{2,5}\right) + 22 \times 1,5 = 138,7 (kPa)$	0,25
	d	Áp lực gây lún tại đáy móng: $p_{tb}^{tc} = \frac{205,5 + 138,7}{2} = 172,1 (kPa)$ $p^{gl} = p_{tb}^{tc} - \gamma' D_f = 172,1 - 18 \times 1,5 = 145,1 (kPa)$	0,25
			0,25
e		Moment uốn quanh mặt ngàm II-II: $p_{\max(\text{net})}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{600}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,1}{2,5}\right) = 198,4 (kPa)$ $p_{\min(\text{net})}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{600}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,1}{2,5}\right) = 121,6 (kPa)$ $M_{II-II} = \frac{1}{16} (p_{\max(\text{net})}'' + p_{\min(\text{net})}'') \times (b - b_c)^2 \times l$ $M_{II-II} = \frac{1}{16} (198,4 + 121,6) \times (1,5 - 0,2)^2 \times 2,5 = 84,5 (kN.m)$	0,25
			0,25
			0,5

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
	f	Diện tích cốt thép cần thiết theo M_{II-II} (A_{sII}): $\alpha_{m2} = \frac{M_{II-II}}{R_b \times \gamma_{bl} \times b \times h_0^2} = \frac{84,5}{11,5 \times 10^3 \times 1 \times 1 \times 0,55^2} = 0,024 < \alpha_R = 0,413$ $\xi_1 = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_{m1}} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,024} = 0,024$ $A_{sl} = \frac{\xi \times \gamma_{bl} \times R_b \times b \times h_0}{R_s}$ $= \frac{0,024 \times 1 \times 11,5 \times 10^3 \times 1 \times 0,55}{260 \times 10^3} \times 10^4 = 5,84 (\text{cm}^2)$	0,25 0,25
Tổng điểm câu 1			4 điểm
2		+Sức chịu tải cực hạn của cọc: $R_k^{SPT} = R_{u,b} + R_{u,f}$ $R_{u,b} = q_b \times A; R_{u,f} = R_{u,fs} + R_{u,fc}$ $R_{u,fs} = u \times f_s \times L_s; R_{u,fc} = u \times f_c \times L_c$ $A = 0,3 \times 0,3 = 0,09 (\text{m}^2); u = 4 \times 0,3 = 1,2 (\text{m})$	0,5
		+Trị số SPT trung bình của các lớp đất: - Lớp 2: $N_2 = (1 + 1 + 1)/3 = 1$ - Lớp 3: $N_3 = (10 + 12)/2 = 11$ - Lớp 4: $N_4 = (18 + 20)/2 = 19$	0,25
		+Sức kháng mũi đơn vị: $q_b = 6C_u = 6 \times 6,25 N_c = 6 \times 6,25 \times 19 = 712,5 (\text{kPa})$ +Sức chịu tải của cọc do kháng mũi: $R_{u,b} = q_b \times A = 712,5 \times 0,09 = 64,1 (\text{kN})$	0,5
		+Cường độ chịu cắt không thoát nước của lớp đất dính: $c_{u2} = 6,25 \times N_2 = 6,25 \times 1 = 6,25 (\text{kPa})$ $c_{u3} = 6,25 \times N_3 = 6,25 \times 11 = 68,75 (\text{kPa})$ $c_{u4} = 6,25 \times N_4 = 6,25 \times 19 = 118,75 (\text{kPa})$	0,5
		+Sức kháng ma sát đơn vị của cọc trong lớp đất 2: $f_{c2} = 0,8 \times c_{u2} = 0,8 \times 6,25 = 5 (\text{kPa})$	0,25
		+Sức kháng ma sát đơn vị của cọc trong lớp đất 3: $f_{c3} = 0,8 \times c_{u3} = 0,8 \times 68,75 = 55 (\text{kPa})$	0,25
		+Sức kháng ma sát đơn vị của cọc trong lớp đất 4: $f_{c4} = 0,8 \times c_{u4} = 0,8 \times 118,75 = 95 (\text{kPa})$	0,25
		+Sức chịu tải của cọc do ma sát: $R_{u,f} = R_{u,fs} + R_{u,fc} = 1,2 \times (5 \times 12 + 55 \times 5 + 95 \times 6) = 1086 (\text{kN})$	0,5

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		+Sức chịu tải cực hạn của cọc: $R_k = R_u = R_{u,b} + R_{u,f} = 64,1 + 1086 = 1150,1 \text{ (kN)}$	0,5
		+Sức chịu tải tính toán của cọc: $R_d = R_k/\gamma_k = 1150,1 / 1,5 = 766,7 \text{ (kN)}$	0,5
Tổng điểm câu 2			4 điểm
3	a	Tải trọng tác dụng lên cọc số 1, 6: $P_{1,6}'' = \frac{N'' + N_d''}{n} - \frac{(M'' + Q'' \times h_m) \times x_i}{\sum x_i^2}$ $= \frac{1900 + 170}{6} - \frac{(80 + 50 \times 0,8) \times 0,9}{3,24} = 311,67kN$	0,5
		Tải trọng tác dụng lên cọc số 2, 5: $P_{2,5}'' = \frac{N'' + N_d''}{n} = \frac{1900 + 170}{6} = 345kN$	0,5
		Tải trọng tác dụng lên cọc số 3, 4: $P_{3,4}'' = \frac{N'' + N_d''}{n} + \frac{(M'' + Q'' \times h_m) \times x_i}{\sum x_i^2}$ $= \frac{1900 + 170}{6} + \frac{(80 + 50 \times 0,8) \times 0,9}{3,24} = 378,33kN$	0,5
	b	Moment uốn quanh mặt ngàm II-II: $M_{II-II} = \sum P_i \times r_i = (378,33 + 378,33) \times 0,65 = 491,83kNm$	0,5
Tổng điểm câu 3			2 điểm