

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	<b>Áp lực tính toán của đất nền dưới đáy móng:</b> $R = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (Ab\gamma_{II} + BD_f \gamma_{II}^* + Dc_{II})$ $\varphi = 18^0, A=0,43; B=2,72; D=5,31$ $R = \frac{1,2 \times 1}{1} (0,43 \times 1,2 \times 18 + 2,72 \times 1,2 \times 18 + 5,31 \times 25) = 240,9 (kPA)$	0,5 0,5
		<b>Áp lực tính toán:</b> + Độ lệch tâm $e_l$ : $e_l = \frac{M'' + Q'' \times h_m}{N''} = \frac{0 + 30 \times 0,4}{400} = 0,03 (m)$ $P''_{max} = \frac{N''}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f = \frac{400}{1,5 \times 1,2} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,03}{1,5}\right) + 22 \times 1,2 = 275,3 (kPa)$	0,25 0,25
	$P''_{min} = \frac{N''}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} \times D_f = \frac{400}{1,5 \times 1,2} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,03}{1,5}\right) + 22 \times 1,2 = 222 (kPa)$	0,25	
	$p''_{tb} = \frac{P''_{max} + P''_{min}}{2} = \frac{275,3 + 222}{2} = 248,7 (kPa)$	0,25	
	c	<b>Moment uốn bản móng</b> <b>Moment uốn mặt ngàm I-I:</b> $P''_{max(net)} = \frac{N''}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{400}{1,5 \times 1,2} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,03}{1,5}\right) = 248,9 (kPa)$ $P''_{min(net)} = \frac{N''}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{400}{1,5 \times 1,2} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,03}{1,5}\right) = 195,6 (kPa)$ $P''_{3(net)} = P''_{min(net)} + (P''_{max(net)} - P''_{min(net)}) \times \frac{l + h_c}{2l}$ $= 195,6 + (248,9 - 195,6) \times \frac{1,5 + 0,25}{2 \times 1,5} = 226,7 (kPa)$ $M_{I-I} = \frac{1}{24} (2P''_{max(net)} + P''_{3(net)}) \times (l - h_c)^2 \times b$ $= \frac{1}{24} (2 \times 248,9 + 226,7) \times (1,5 - 0,25)^2 \times 1,2 = 56,6 (kN.m)$ <b>Moment uốn mặt ngàm II-II:</b> $M_{II-II} = \frac{1}{16} (P''_{max(net)} + P''_{min(net)}) \times (b - b_c)^2 \times l$ $= \frac{1}{16} (248,9 + 195,6) \times (1,2 - 0,2)^2 \times 1,5 = 41,7 (kN.m)$	0,25 0,25 0,25 0,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
	d	<b>Diện tích cốt thép cần thiết <math>A_{sI}</math></b> $\alpha_{m1} = \frac{M_{I-I}}{R_b \times \gamma_{b1} \times b \times h_0^2} = \frac{56,6}{8,5 \times 10^3 \times 1 \times 1 \times 0,35^2} = 0,054 < \alpha_R = 0,413$ $\xi_1 = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_{m1}} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,054} = 0,056$ $A_{sI} = \frac{\xi \times \gamma_{b1} \times R_b \times b \times h_0}{R_s}$ $= \frac{0,056 \times 1 \times 8,5 \times 10^3 \times 1 \times 0,35}{260 \times 10^3} \times 10^4 = 6,41 (\text{cm}^2)$	0,25
		<b>Diện tích cốt thép cần thiết <math>A_{sII}</math></b> $\alpha_{m2} = \frac{M_{II-II}}{R_b \times \gamma_{b1} \times b \times h_0^2} = \frac{41,7}{8,5 \times 10^3 \times 1 \times 1 \times 0,35^2} = 0,04 < \alpha_R = 0,413$ $\xi_1 = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_{m1}} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,04} = 0,041$ $A_{sI} = \frac{\xi \times \gamma_{b1} \times R_b \times b \times h_0}{R_s}$ $= \frac{0,041 \times 1 \times 8,5 \times 10^3 \times 1 \times 0,35}{260 \times 10^3} \times 10^4 = 4,69 (\text{cm}^2)$	0,25
	<b>Tổng điểm câu 1</b>		<b>4,0đ</b>
	2	+ Sức chịu tải cực hạn của cọc: $R_k = R_u = R_{u,b} + R_{u,f}$ $R_{u,b} = q_b \times A$ ; $R_{u,f} = R_{u,fs} + R_{u,fc}$ $R_{u,fs} = u \times f_s \times l_s$ ; $R_{u,fc} = u \times f_c \times l_c$ $A = 0,3 \times 0,3 = 0,09 (\text{m}^2)$ ; $u = 4 \times 0,3 = 1,2 (\text{m})$	0,5
	+ Trị số SPT trung bình của các lớp đất: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lớp 2: <math>N_2 = (1+1+1)/3 = 1</math></li> <li>• Lớp 3: <math>N_3 = (4+6)/2 = 5</math></li> </ul> Lớp 4: $N_4 = (24+26)/2 = 25$	0,25	
	+ Sức kháng mũi đơn vị: $q_b = 300 \times \eta \times N_4 = 300 \times 1 \times 25 = 7500 (\text{kPa})$ + Sức chịu tải của cọc đo kháng mũi: $R_{u,b} = q_b \times A = 7500 \times 0,09 = 675 (\text{kN})$	0,5	
	+Cường độ chịu cắt không thoát nước của lớp đất dính: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>c_{u2} = 6,25 \times N_2 = 6,25 \times 1 = 6,25 (\text{kPa})</math></li> </ul> $c_{u3} = 6,25 \times N_3 = 6,25 \times 5 = 31,25 (\text{kPa})$	0,5	

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		+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: $f_{c3} = 0,8 \times c_{u3} = 0,8 \times 31,25 = 25 \text{ (kPa)}$	0,25
		+Sức kháng ma sát đơn vị của cọc trong lớp đất 4: $f_{s4} = 2 \times N_4 = 2 \times 25 = 50 \text{ (kPa)}$	0,25
		+Sức chịu tải của cọc do ma sát: $R_{u,f} = R_{u,fs} + R_{u,fc} = 1,2 \times (5 \times 24 + 25 \times 5 + 50 \times 6) = 654 \text{ (kN)}$	0,5
		+Sức chịu tải cực hạn của cọc: $R_k = R_u = R_{u,b} + R_{u,f} = 675 + 654 = 1329 \text{ (kN)}$	0,5
		+Sức chịu tải tính toán của cọc: $R_d = R_k / \gamma_k = 1329 / 1,5 = 886 \text{ (kN)}$	0,5
<b>Tổng điểm câu 2</b>			<b>4,0đ</b>
<b>3</b>		Tải trọng tác dụng lên cọc số 1, 4: $P_{1,4}'' = \frac{N'' + N_d''}{n} - \frac{(M'' + Q'' \times h_m) \times x_i}{\sum x_i^2}$ $= \frac{3000 + 200}{4} - \frac{(160 + 90 \times 1,0) \times 0,9}{3,24} = 730,55 \text{ kN}$	0,5
		Tải trọng tác dụng lên cọc số 2, 3: $P_{2,3}'' = \frac{N'' + N_d''}{n} + \frac{(M'' + Q'' \times h_m) \times x_i}{\sum x_i^2}$ $= \frac{3000 + 200}{4} + \frac{(160 + 90 \times 1,0) \times 0,9}{3,24} = 869,44 \text{ kN}$	0,5
		Moment uốn quanh mặt ngàm I-I: $M_{I-I} = \sum P_i \times r_i = (730,55 + 869,44) \times 0,55 = 880 \text{ kNm}$	0,5
		Moment uốn quanh mặt ngàm II-II: $M_{II-II} = \sum P_i \times r_i = (869,44 + 869,44) \times 0,55 = 956,38 \text{ kNm}$	0,5
<b>Tổng điểm câu 3</b>			<b>2,0đ</b>