

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	<p>Sức chịu tải của đất nền dưới đáy móng:</p> $R = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (A b g + B D_f g^* + D c)$ $R = 1 \times (0,52 \times 1,5 \times 10 + 3,06 \times 1,5 \times 18 + 5,66 \times 15) = 175,2 (\text{kPa})$	0,5
	b	<p>Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng:</p> <p>+ Độ lệch tâm e_l:</p> $e_l = \frac{M'' + H'' \times h}{N''}$ $e_l = \frac{30 + 50 \times 0,6}{600} = 0,1$ $N^{tc} = \frac{N''}{n} = \frac{600}{1,15} = 521,7 (\text{kPa})$ <p>+ Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng:</p> $p_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) + g_{tb} D_f$ $= \frac{521,7}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,1}{2,5}\right) + 22 \times 1,5 = 205,5 (\text{kPa})$	0,5
		<p>+ Áp lực tiêu chuẩn nhỏ nhất tại đáy móng:</p> $p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) + g_{tb} D_f$ $= \frac{521,7}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,1}{2,5}\right) + 22 \times 1,5 = 138,7 (\text{kPa})$	0,25
	c	<p>Áp lực tiêu chuẩn nhỏ nhất tại đáy móng:</p> $p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) + g_{tb} D_f$ $= \frac{521,7}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,1}{2,5}\right) + 22 \times 1,5 = 138,7 (\text{kPa})$	0,5
	d	<p>Áp lực gây lún tại đáy móng:</p> $p_{tb}^{tc} = \frac{205,5 + 138,7}{2} = 172,1 (\text{kPa})$ $p^{gl} = p_{tb}^{tc} - g' D_f = 172,1 - 18 \times 1,5 = 145,1 (\text{kPa})$	0,5
e	<p>Moment uốn quanh mặt ngàm II-II:</p> $p_{\max(\text{net})}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{600}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,1}{2,5}\right) = 198,4 (\text{kPa})$ $p_{\min(\text{net})}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{600}{1,5 \times 2,5} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,1}{2,5}\right) = 121,6 (\text{kPa})$ $M_{II-II} = \frac{1}{16} (p_{\max(\text{net})}'' + p_{\min(\text{net})}'') \times (b - b_c)^2 \times l$ $M_{II-II} = \frac{1}{16} (198,4 + 121,6) \times (1,5 - 0,2)^2 \times 2,5 = 84,5 (\text{kN.m})$	0,25	
			0,25
			0,5

	f	Diện tích cốt thép cần thiết theo M_{II-II} (A_{sII}): $A_{s_{II}} = \frac{M_{II-II}}{0,9 \times h_0 \times R_s} = \frac{84,5 \times 10^2}{0,9 \times 0,55 \times 10^2 \times 28} = 6,1 (cm^2)$	0,25
	Tổng cộng		4,0 đ
2	a	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 1: $f_{s_1} = c_{\alpha_1} + (1 - \sin j_{\alpha_1}) \times s_{v_1}^1 \times \operatorname{tg} j_{\alpha_1}$ $= 10 + (1 - \sin 12^\circ) \times (1,6 \times 15 + 7 \times 7) \times \operatorname{tg} 12^\circ = 22,3 (kPa)$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 1: $Q_{s_1} = u \times f_{s_1} \times l_1 = 4 \times 0,35 \times 22,3 \times 14 = 437,1 (kN)$	0,25
		+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 2: $f_{s_2} = c_{\alpha_2} + (1 - \sin j_{\alpha_2}) \times s_{v_2}^1 \times \operatorname{tg} j_{\alpha_2}$ $= 18 + (1 - \sin 10^\circ) \times (1,6 \times 15 + 14 \times 7 + 2,5 \times 9) \times \operatorname{tg} 10^\circ = 39,1 (kPa)$	0,25
	b	+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 2: $Q_{s_2} = u \times f_{s_2} \times l_2 = 4 \times 0,35 \times 39,1 \times 5 = 273,7 (kN)$	0,25
	c	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 3: $f_{s_3} = c_{\alpha_3} + (1 - \sin j_{\alpha_3}) \times s_{v_3}^1 \times \operatorname{tg} j_{\alpha_3}$ $= 34 + (1 - \sin 20^\circ) \times (1,6 \times 15 + 14 \times 7 + 5 \times 9 + 1,5 \times 10) \times \operatorname{tg} 20^\circ = 77,6 (kPa)$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 3: $Q_{s_3} = u \times f_{s_3} \times l_3 = 4 \times 0,35 \times 77,6 \times 3 = 325,9 (kN)$	0,25
	d	=> Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc: $Q_s = A_s \times f_s = u \sum_{i=1}^n f_{s_i} \times l_i$ Hay $Q_s = Q_{s_1} + Q_{s_2} + Q_{s_3} = 437,1 + 273,7 + 325,9 = 1036,7 (kN)$	0,25
	e	Sức chịu tải mũi cực hạn của cọc: $Q_p = A_p \times q_p = b^2 \times q_p$ + Ứng suất hữu hiệu do TLBT đất nền gây ra tại độ sâu mũi cọc: $s_{vp} = 1,6 \times 15 + 14 \times 7 + 5 \times 9 + 3 \times 10 = 197 (kPa)$	0,5
		+ Lớp 3 có $\phi = 20^\circ$, tra bảng sách Nền móng - Châu Ngọc Ân: $N_c = 17,7; N_q = 7,44; N_\gamma = 5,34$	0,25
		+ Sức chịu tải mũi đơn vị của cọc: $q_p = 1,3c \times N_c + s_{vp} \times N_q + 0,4g \times b \times N_\gamma$ $= 1,3 \times 34 \times 17,7 + 197 \times 7,44 + 0,4 \times 10 \times 0,35 \times 5,34 = 2255,5 (kPa)$	0,5
		+ Sức chịu tải mũi cực hạn của cọc: $Q_p = 0,35^2 \times 2255,5 = 276,3 (kN)$	0,5
	f	Sức chịu tải cực hạn của cọc: $Q_u = Q_s + Q_p = 1036,7 + 276,3 = 1313 (kN)$	0,25
	g	Sức chịu tải cho phép của cọc: (FS = 2,5) $Q_a = \frac{Q_u}{FS} = \frac{1313}{2,5} = 525,2 (kN)$	0,25
	Tổng cộng		4,0 đ

3	$\text{Moment tại mặt phẳng đáy đài } M_{\text{oy}}'' = M'' - 0.6Q'' - 0.825N'' = -2175kN.m$ $\rightarrow M_{\text{oy}}'' = 2175kN.m \text{ quay ngược chiều kim đồng hồ.}$	0,5
	$P_{1,6}'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{M_{\text{oy}}'' \times x_1}{\sum x_i^2} = 1179,69kN$	0,5
	$P_{2,5}'' = \frac{\sum N''}{n} = 500kN$	0,5
	$P_{3,4}'' = \frac{\sum N''}{n} - \frac{M_{\text{oy}}'' \times x_1}{\sum x_i^2} = -179,69kN \text{ (cọc chịu nhỏ)}$	0,5
Tổng cộng		2,0 đ