

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
I	a	<p>Sức chịu tải của đất nền dưới đáy móng:</p> $R = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (Ab\gamma + BD_f \gamma^* + Dc)$ $R = 1 \times (0,431 \times 1,5 \times 9,5 + 2,725 \times 1,4 \times 18 + 5,31 \times 16) = 160 (\text{kPa})$	0,5
	b	<p>Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: + Độ lệch tâm e_l:</p> $e_l = \frac{M'' + H'' \times h}{N''}$ $e_l = \frac{25 + 30 \times 0,5}{550} = 0,073$ $N^{tc} = \frac{N''}{n} = \frac{550}{1,15} = 478,3 (\text{kPa})$ <p>+ Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng:</p>	0,5
	c	$p_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $= \frac{478,3}{1,5 \times 2,2} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,073}{2,2}\right) + 20 \times 1,4 = 201,8 (\text{kPa})$	0,25
	d	<p>Áp lực tiêu chuẩn nhỏ nhất tại đáy móng:</p> $p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $= \frac{478,3}{1,5 \times 2,2} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,073}{2,2}\right) + 20 \times 1,4 = 144,1 (\text{kPa})$	0,5
	e	<p>Áp lực gây lún tại đáy móng:</p> $p_{tb}^{tc} = \frac{201,8 + 144,1}{2} = 173 (\text{kPa})$ $p^{gl} = p_{tb}^{tc} - \gamma' D_f = 173 - 18 \times 1,4 = 147,8 (\text{kPa})$	0,5
		<p>Moment uốn quanh mặt ngàm I-I:</p> $p_{\max(\text{net})}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{550}{1,5 \times 2,2} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,073}{2,2}\right) = 199,8 (\text{kPa})$ $p_{\min(\text{net})}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{550}{1,5 \times 2,2} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,073}{2,2}\right) = 133,5 (\text{kPa})$	0,25

		$M_{II-II} = \frac{1}{16} (p_{\max(\text{net})}'' + p_{\min(\text{net})}'') \times (b - b_c)^2 \times l$ $M_{II-II} = \frac{1}{16} (199,8 + 133,5) \times (1,5 - 0,2)^2 \times 2,2 = 77,5 (\text{kN.m})$	0,25 0,5
	f	Diện tích cốt thép cần thiết theo M_{II-II} (A_{sII}): $A_{s_{II}} = \frac{M_{II-II}}{0,9 \times h_0 \times R_s} = \frac{77,5 \times 10^2}{0,9 \times 0,45 \times 10^2 \times 28} = 6,83 (\text{cm}^2)$	0,25
Tổng điểm câu 1			4,0 đ
2	a	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 1: $f_{s_1} = c_{a_1} + (1 - \sin \varphi_{a_1}) \times \sigma_{v_1}^1 \times \text{tg} \varphi_{a_1} = 8,25 \text{ kPa}$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 1: $Q_{s_1} = u \times f_{s_1} \times l_1 = 466,5 (\text{kN})$	0,25
	b	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 2: $f_{s_2} = c_{a_2} + (1 - \sin \varphi_{a_2}) \times \sigma_{v_2}^1 \times \text{tg} \varphi_{a_2} = 51,43 (\text{kPa})$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 2: $Q_{s_2} = u \times f_{s_2} \times l_2 = 1615,7 (\text{kN})$	0,25
	c	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 3: $f_{s_3} = c_{a_3} + (1 - \sin \varphi_{a_3}) \times \sigma_{v_3}^1 \times \text{tg} \varphi_{a_3} = 105,08 (\text{kPa})$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 3: $Q_{s_3} = u \times f_{s_3} \times l_3 = 1980,7 (\text{kN})$	0,25
	d	=> Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc: Hay $Q_s = Q_{s_1} + Q_{s_2} + Q_{s_3} = 4062,9 (\text{kN})$	0,25
	e	Sức chịu tải mũi cực hạn của cọc: + Ứng suất hữu hiệu do TLBT đất nền gây ra tại độ sâu mũi cọc: $\sigma'_{vp} = 251 \text{ kPa}$	0,5
		+ Lớp 3 có $\varphi = 22^\circ$, tra bảng theo Terzaghi: $N_c = 20,27; N_q = 9,19; N_\gamma = 6,89$	0,25
		+ Sức chịu tải mũi đơn vị của cọc: $q_p = 1,3c \times N_c + \sigma'_{vp} \times N_q + 0,3\gamma \times D \times N_\gamma = 3647 \text{ kPa}$	0,5
+ Sức chịu tải mũi cực hạn của cọc: $Q_p = 2864,3 (\text{kN})$		0,5	
f	Sức chịu tải cực hạn của cọc: $Q_u = Q_s + Q_p = 6927,2 (\text{kN})$	0,25	

	g	Sức chịu tải cho phép của cọc: (FS = 2,5) $Q_a = \frac{Q_u}{FS} = 2770,9(kN)$	0,25
Tổng điểm câu 2			4,0 đ
3	a	Với $\varphi = 0,82$; sức chịu tải của cọc theo vật liệu: $Q_{a(vl)} = \varphi(A_s R_s + A_b R_b)$ $= 0,82 \left(\left(4 \times \frac{\pi \times 0,016^2}{4} \times 280 \times 10^3 \right) + (0,35^2 \times 11,5 \times 10^3) \right) = 1339,8(kN)$	0,25
	b	Tải trọng tác dụng lên cọc số 6: $P_i'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{\sum M_y'' \times x_i}{\sum x_i^2}$ $P_6'' = \frac{1400+145}{6} - \frac{(40+30 \times 1) \times 1,05}{4 \times 1,05^2} = 240,83(kN)$	0,5
	c	Tải trọng tác dụng lên cọc số 3: $P_i'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{\sum M_y'' \times x_i}{\sum x_i^2}$ $P_3'' = \frac{1400+145}{6} + \frac{(40+30 \times 1) \times 1,05}{4 \times 1,05^2} = 274,2(kN)$	0,5
	d	Tải trọng tác dụng lên cọc số 2: $P_i'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{\sum M_y'' \times x_i}{\sum x_i^2}$ $P_2'' = \frac{1400+145}{6} + 0 = 257,5(kN)$	0,5
	e	Moment uốn quanh mặt ngàm II-II: $M = \sum P_i \times l_i$ $P_1'' = P_6''; P_2'' = P_5''; P_3'' = P_4''$ $M_{I-I} = (P_4 l_4 + P_3 l_5 + P_6 l_6)$ $= (274,2 \times 0,325 + 257,5 \times 0,325 + 240,83 \times 0,325) = 251,07(kN.m)$	0,25
Tổng điểm câu 3			2,0 đ