

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	Sức chịu tải của đất nền dưới đáy móng: $R = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (Ab\gamma + BD_f \gamma^* + Dc)$ $R = 1 \times (0,72 \times 1,3 \times 10 + 3,87 \times 1,4 \times 19 + 6,45 \times 10) = 176,8 (kPa)$	0,5
	b	Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: + Độ lệch tâm e_l: $e_l = \frac{M'' + H'' \times h}{N''}$ $e_l = \frac{15 + 20 \times 0,5}{320} = 0,078$ $N^{tc} = \frac{N''}{n} = \frac{320}{1,15} = 278,3 (kPa)$	0,5
		+ Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: $p_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $= \frac{278,3}{1,3 \times 1,7} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,078}{1,7}\right) + 20 \times 1,4 = 188,6 (kPa)$	0,25
			0,5
	c	Áp lực tiêu chuẩn nhỏ nhất tại đáy móng: $p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $p_{\min}^{tc} = \frac{278,3}{1,3 \times 1,7} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,078}{1,7}\right) + 20 \times 1,4 = 119,3 (kPa)$	0,5
	d	Áp lực gây lún tại đáy móng: $p_{tb}^{tc} = \frac{188,6 + 119,3}{2} = 154 (kPa)$ $p^{gl} = p_{tb}^{tc} - \gamma' D_f = 154 - 19 \times 1,4 = 127,4 (kPa)$	0,5
	e	Moment uốn quanh mặt ngàm I-I: $p_{\max(\text{net})}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{320}{1,3 \times 1,7} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,078}{1,7}\right) = 184,7 (kPa)$	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		$p''_{\min(\text{net})} = \frac{N''}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{320}{1,3 \times 1,7} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,078}{1,7}\right) = 104,9(\text{kPa})$	0,25
		$M_{II-II} = \frac{1}{16} (p''_{\max(\text{net})} + p''_{\min(\text{net})}) \times (b - b_c)^2 \times l$ $M_{II-II} = \frac{1}{16} (184,7 + 104,9) \times (1,3 - 0,2)^2 \times 1,7 = 37,2(\text{kN.m})$	0,5
	f	Diện tích cốt thép cần thiết theo M_{II-II} (A_{sII}): $A_{sII} = \frac{M_{II-II}}{0,9 \times h_0 \times R_s} = \frac{37,2 \times 10^2}{0,9 \times 0,45 \times 10^2 \times 28} = 3,3(\text{cm}^2)$	0,25
Tổng điểm câu 1			4,0đ
2	a	$Q_{v1} = \varphi (A_s R_s + A_b R_b) = 1503,94 \text{ kN}$	0,5
	b	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 2: $f_{s1} = c_{a1} + (1 - \sin \varphi_{a1}) \times \sigma'_{v1} \times \tan \varphi_{a1} = 13,84 \text{ kPa}$	0,5
		+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 2: $f_{s2} = c_{a2} + (1 - \sin \varphi_{a2}) \times \sigma'_{v2} \times \tan \varphi_{a2} = 31,59 \text{ kPa}$	0,5
		+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 3: $f_{s3} = c_{a3} + (1 - \sin \varphi_{a3}) \times \sigma'_{v3} \times \tan \varphi_{a3} = 42,83 \text{ kPa}$	0,5
		Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc: $Q_s = A_s \times f_s = u \sum_{i=1}^n f_{s_i} \times l_i = 568,65 \text{ kN}$	0,5
		Sức chịu tải mũi cực hạn của cọc: $Q_p = A_p \times q_p$ $q_p = 1,3c \times N_c + \sigma'_{vp} \times N_q + 0,3\gamma \times d \times N_\gamma$	—
	c	$\varphi = 31^\circ \rightarrow N_c = 40,41; N_q = 25,28; N_\gamma = 22,71$	0,25
		$\sigma'_{vp} = 162 \text{ kPa}$	0,25
		$\rightarrow q_p = 4122,6 \text{ kPa}$	0,25
		$\rightarrow Q_p = 517,8 \text{ kN}$	0,25
	d	Sức chịu tải cho phép của cọc: $Q_a = \frac{Q_s}{FS_s} + \frac{Q_p}{FS_p} = 543,2(\text{kN})$	0,5

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
Tổng điểm câu 2			4,0đ
3	a	Với $\varphi = 0,82$; sức chịu tải của cọc theo vật liệu: $Q_{a(vl)} = \varphi(A_s R_s + A_b R_b)$ $= 0,82 \left(4 \times \frac{\pi \times 0,0016^2}{4} \times 280 \times 10^3 \right) + (0,35^2 \times 11,5 \times 10^3) = 1157(kN)$	0,25
	b	Tải trọng tác dụng lên cọc số 6: $P_i'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{\sum M_Y'' \times x_i}{\sum x_i^2}$ $P_6'' = \frac{1400 + 145}{6} - \frac{(40 + 30 \times 0,9) \times 1,05}{4 \times 1,05^2} = 241,5(kN)$	0,5
	c	Tải trọng tác dụng lên cọc số 3: $P_i'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{\sum M_Y'' \times x_i}{\sum x_i^2}$ $P_3'' = \frac{1400 + 145}{6} + \frac{(40 + 30 \times 0,9) \times 1,05}{4 \times 1,05^2} = 273,5(kN)$	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: $M = \sum P_i \times l_i$ $P_1'' = P_6''; P_2'' = P_5''; P_3'' = P_4''$ $M_{I-I} = (P_4 l_4 + P_5 l_5 + P_6 l_6)$ $= (273,5 \times 0,325 + 257,5 \times 0,325 + 241,5 \times 0,325) = 251,1(kN.m)$	0,25
Tổng điểm câu 3			2,0đ