

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	Sức chịu tải của đất nền dưới đáy móng: $R = \frac{m_1 m_2}{k_{tc}} (Ab\gamma + BD_f \gamma^* + Dc)$ $R = 1 \times (0,61 \times 1,5 \times 9,4 + 3,44 \times 1,5 \times 18,5 + 6,04 \times 15) = 194,7 \text{ (kPa)}$	0,5
	b	Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: + Độ lệch tâm e_l : $e_l = \frac{M'' + H'' \times h_m}{N''} = 0,129 \text{ (m)}$ $N^{tc} = \frac{N''}{n} = 391,3 \text{ (kN)}$ + Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: $p_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f = 213,91 \text{ (kPa)}$	0,5 0,25 0,5
		Áp lực tiêu chuẩn nhỏ nhất tại đáy móng: $p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f = 112,95 \text{ (kPa)}$	0,25
		Áp lực gây lún tại đáy móng: $p_{tb}^{tc} = \frac{p_{\max}^{tc} + p_{\min}^{tc}}{2} = 163,43 \text{ (kPa)}$ $p^{gl} = p_{tb}^{tc} - \gamma' D_f = 135,68 \text{ (kPa)}$	0,25 0,5
	e	Moment uốn quanh mặt ngàm II-II: $p_{\max}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) = 208,05 \text{ (kPa)}$ $p_{\min}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) = 91,95 \text{ (kPa)}$ $M_{II-II} = \frac{1}{16} (p_{\max(\text{net})}'' + p_{\min(\text{net})}'') \times (b - b_c)^2 \times l = 63,375 \text{ (kNm)}$	0,25 0,25 0,5
	f	Diện tích cốt thép cần thiết theo M_{II-II} (A_{SII}): $A_{SII} = \frac{M_{II-II}}{0,9 \times h_0 \times R_s} = 4,57 \text{ (cm}^2\text{)}$	0,25
Tổng điểm câu 1			4,0đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2	a	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 1: $f_{s_1} = c_{a_1} + (1 - \sin \varphi_{a_1}) \times \sigma_{v_1}^1 \times \tan \varphi_{a_1} = 9,27 \text{ kPa}$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 1: $Q_{s_1} = u \times f_{s_1} \times l_1 = 111,24 \text{ (kN)}$	0,25
		+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 2: $f_{s_2} = c_{a_2} + (1 - \sin \varphi_{a_2}) \times \sigma_{v_2}^1 \times \tan \varphi_{a_2} = 45,65 \text{ (kPa)}$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 2: $Q_{s_2} = u \times f_{s_2} \times l_2 = 438,24 \text{ (kN)}$	0,25
		+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 3: $f_{s_3} = c_{a_3} + (1 - \sin \varphi_{a_3}) \times \sigma_{v_3}^1 \times \tan \varphi_{a_3} = 49,37 \text{ (kPa)}$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 3: $Q_{s_3} = u \times f_{s_3} \times l_3 = 177,732 \text{ (kN)}$	0,25
		=> Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc: Hay $Q_s = Q_{s_1} + Q_{s_2} + Q_{s_3} = 727,212 \text{ (kN)}$	0,25
	b	Sức chịu tải mũi cực hạn của cọc: + Ứng suất hữu hiệu do TLBT đất nền gây ra tại độ sâu mũi cọc: $\sigma_{vp} = 190 \text{ kPa}$	0,5
		+ Sức chịu tải mũi đơn vị của cọc: $q_p = 1,3c \times N_c + \sigma_{vp} \times N_q + 0,4\gamma \times b \times N_\gamma = 3400,34 \text{ kPa}$	0,5
		+ Sức chịu tải mũi cực hạn của cọc: $Q_p = 306,03 \text{ (kN)}$	0,5
	c	Sức chịu tải cực hạn của cọc: $Q_u = Q_s + Q_p = 1033,242 \text{ (kN)}$	0,5
	d	Sức chịu tải cho phép của cọc: (FS = 3) $Q_a = \frac{Q_u}{FS} = 344,414 \text{ (kN)}$	0,25
Tổng điểm câu 2			4,0đ
3		Moment tại mặt phẳng đáy đài $M_{dy}'' = M'' - 0,6Q'' - 0,775N'' = -1320 \text{ kN.m}$ → $M_{dy}'' = 1320 \text{ kN.m}$ quay ngược chiều kim đồng hồ.	0,5
		$P_{1,6}'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{M_{dy}'' \times x_1}{\sum x_i^2} = 568,96 \text{ kN}$	0,5
		$P_{2,5}'' = \frac{\sum N''}{n} = 400 \text{ kN}$	0,5
		$P_{3,4}'' = \frac{\sum N''}{n} - \frac{M_{dy}'' \times x_1}{\sum x_i^2} = 231,04 \text{ kN}$	0,5
	Tổng điểm câu 3		2,0đ