

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2	a	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 1: $f_{s_1} = c_{a_1} + (1 - \sin \varphi_{a_1}) \times \sigma_{v_1}^1 \times \operatorname{tg} \varphi_{a_1}$ $= 8 + (1 - \sin 10^\circ) \times (2 \times 16 + 6 \times 7) \times \operatorname{tg} 10^\circ = 18,8(kPa)$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 1: $Q_{s_1} = u \times f_{s_1} \times l_1 = 4 \times 0,3 \times 18,8 \times 12 = 270,72(kN)$	0,25
	b	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 2: $f_{s_2} = c_{a_2} + (1 - \sin \varphi_{a_2}) \times \sigma_{v_2}^1 \times \operatorname{tg} \varphi_{a_2}$ $= 12 + (1 - \sin 16^\circ) \times (2 \times 16 + 12 \times 7 + 2 \times 9) \times \operatorname{tg} 16^\circ = 39,8(kPa)$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 2: $Q_{s_2} = u \times f_{s_2} \times l_2 = 4 \times 0,3 \times 39,8 \times 4 = 191,04(kN)$	0,25
	c	+ Lực ma sát đơn vị của đoạn cọc nằm trong lớp 3: $f_{s_3} = c_{a_3} + (1 - \sin \varphi_{a_3}) \times \sigma_{v_3}^1 \times \operatorname{tg} \varphi_{a_3}$ $= 30 + (1 - \sin 24^\circ) \times (2 \times 16 + 12 \times 17 + 4 \times 19 + 1 \times 20) \times \operatorname{tg} 24^\circ = 117,7(kPa)$	0,25
		+ Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc trong lớp đất thứ 3: $Q_{s_3} = u \times f_{s_3} \times l_3 = 4 \times 0,3 \times 117,7 \times 2 = 282,48(kN)$	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 $Q_s = Q_{s_1} + Q_{s_2} + Q_{s_3} = 270,72 + 191,04 + 282,48 = 744,24(kN)$	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: $\sigma_{vp} = 2 \times 16 + 12 \times 17 + 4 \times 19 + 2 \times 20 = 352(kPa)$	0,5
		+ Lớp 3 có $\varphi = 24^\circ$, tra bảng sách Nền móng - Châu Ngọc Ân: $N_c = 23,36; N_q = 11,4; N_\gamma = 8,9$	0,25
		+ Sức chịu tải mũi đơn vị của cọc: $q_p = 1,3c \times N_c + \sigma_{vp}^i \times N_q + 0,4\gamma \times b \times N_\gamma$ $= 1,3 \times 30 \times 23,36 + 352 \times 11,4 + 0,4 \times 20 \times 0,3 \times 8,9 = 4945,2(kPa)$	0,5
		+ Sức chịu tải mũi cực hạn của cọc: $Q_p = 0,3^2 \times 4945,2 = 445,068(kN)$	0,5
	f	Sức chịu tải cực hạn của cọc: $Q_u = Q_s + Q_p = 1189,308(kN)$	0,25
	g	Sức chịu tải cho phép của cọc: (FS = 3) $Q_a = \frac{Q_u}{FS} = 396,436(kN)$	0,25
Tổng điểm câu 2			4 điểm

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
3	a	Lực tác dụng lên cọc số 1. $P_1'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{\sum M_y'' \times x_1}{\sum x_i^2} + \frac{\sum M_x'' \times y_1}{\sum y_i^2} = 976,389(kN)$	0,5
		Lực tác dụng lên cọc số 3. $P_3'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{\sum M_y'' \times x_3}{\sum x_i^2} + \frac{\sum M_x'' \times y_3}{\sum y_i^2} = 1023,611(kN)$	0,5
	b	Lực tác dụng lên cọc số 2. $P_2'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{\sum M_y'' \times x_2}{\sum x_i^2} + \frac{\sum M_x'' \times y_2}{\sum y_i^2} = 1037,5(kN)$	0,5
		Lực tác dụng lên cọc số 4. $P_4'' = \frac{\sum N''}{n} + \frac{\sum M_y'' \times x_4}{\sum x_i^2} + \frac{\sum M_x'' \times y_4}{\sum y_i^2} = 962,5(kN)$	0,5
Tổng điểm câu 3			2 điểm