

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	<p>Sức chịu tải của đất nền dưới đáy móng:</p> $R = \frac{m_1 m_2}{k_{ic}} (A b \gamma + B D_f \gamma^* + D c)$ $R = 1 \times (0,61 \times 1,5 \times 9,4 + 3,44 \times 1,5 \times 18,5 + 6,04 \times 15) = 194,7 (\text{kPa})$	0,5
	b	<p>Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng: + Độ lệch tâm e_l:</p> $e_l = \frac{M'' + H'' \times h}{N''}$ $e_l = \frac{20 + 25 \times 0,6}{420} = 0,083 (\text{m})$ $N^{tc} = \frac{N''}{n} = \frac{420}{1,15} = 365,2 (\text{kPa})$	0,5
		<p>+ Áp lực tiêu chuẩn lớn nhất tại đáy móng:</p> $p_{\max}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $= \frac{365,2}{1,5 \times 2,0} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,083}{2,0}\right) + 22 \times 1,5 = 185 (\text{kPa})$	0,25
		<p>+ Áp lực tiêu chuẩn nhỏ nhất tại đáy móng:</p> $p_{\min}^{tc} = \frac{N^{tc}}{A} \times \left(1 - \frac{6e_l}{l}\right) + \gamma_{tb} D_f$ $p_{\min}^{tc} = \frac{365,2}{1,5 \times 2,0} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,083}{2,0}\right) + 22 \times 1,5 = 124,4 (\text{kPa})$	0,5
	d	<p>Áp lực gây lún tại đáy móng:</p> $p_{tb}^{tc} = \frac{205,5 + 138,7}{2} = 154,7 (\text{kPa})$ $p^{gl} = p_{tb}^{tc} - \gamma' D_f = 154,7 - 18,5 \times 1,5 = 127 (\text{kPa})$	0,5
e	<p>Moment uốn quanh mặt ngàm II-II:</p> $p_{\max(\text{net})}'' = \frac{N''}{A} \times \left(1 + \frac{6e_l}{l}\right) = \frac{420}{1,5 \times 2} \times \left(1 + \frac{6 \times 0,083}{2}\right) = 175 (\text{kPa})$	0,25	

		$p''_{\min(\text{net})} = \frac{N''}{A} \times \left(1 - \frac{6e_t}{l}\right) = \frac{420}{1,5 \times 2} \times \left(1 - \frac{6 \times 0,083}{2}\right) = 105 \text{ (kPa)}$ $M_{II-II} = \frac{1}{16} (p''_{\max(\text{net})} + p''_{\min(\text{net})}) \times (b - b_c)^2 \times l$ $M_{II-II} = \frac{1}{16} (175 + 105) \times (1,5 - 0,2)^2 \times 2 = 59,2 \text{ (kN.m)}$	0,25 0,5																																																																																									
f	Diện tích cốt thép cần thiết theo M_{II-II} (A_{sII}):	$A_{sII} = \frac{M_{II-II}}{0,9 \times h_0 \times R_s} = \frac{59,2 \times 10^2}{0,9 \times 0,55 \times 10^2 \times 28} = 4,3 \text{ (cm}^2\text{)}$	0,25																																																																																									
Tổng điểm câu 1			4 điểm																																																																																									
2	a	<ul style="list-style-type: none"> - Sức chịu tải cho phép của cọc: $Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}}$ - Sức chịu tải tiêu chuẩn: $Q_{tc} = m(m_R \times q_p \times A_p + u \sum m_f \times f_{si} \times l_i)$ - Diện tích mũi cọc: $A_p = 0,4^2 = \mathbf{0,16 \text{ (m}^2\text{)}}$ - Chu vi cọc: $u = 4 \times 0,4 = \mathbf{1,6 \text{ (m)}}$ - Sức chịu tải mũi q_p (tra bảng 3.20 trang 322 sách NM-CN Ấn-2014) + Độ sâu mũi cọc: -21 m; + Đất dưới mũi cọc là đất cát mịn, chặt vừa: $\Rightarrow \mathbf{q_p = 4880 \text{ kPa}}$ 	0,25 0,25 1,0																																																																																									
	b	<ul style="list-style-type: none"> - Sức chịu tải ma sát cực hạn của cọc: + Bảng tính m_f × f_{si} × l_i <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th>Lớp đất</th> <th>Độ sâu (m)</th> <th>Độ sâu TB (m)</th> <th>l_i (m)</th> <th>I_L</th> <th>m_f</th> <th>f_{si} (kPa)</th> <th>m_f × f_{si} × l_i (kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td>-2 ÷ -4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>0,9</td> <td>0,9</td> <td>6</td> <td>10,8</td> </tr> <tr> <td>-4 ÷ -6</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>0,9</td> <td>0,9</td> <td>7</td> <td>12,6</td> </tr> <tr> <td>-6 ÷ -8</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>0,9</td> <td>0,9</td> <td>7</td> <td>12,6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td>-8 ÷ -10</td> <td>9</td> <td>2</td> <td>0,4</td> <td>0,9</td> <td>33,5</td> <td>60,3</td> </tr> <tr> <td>-10 ÷ -12</td> <td>11</td> <td>2</td> <td>0,4</td> <td>0,9</td> <td>34,8</td> <td>62,6</td> </tr> <tr> <td>-12 ÷ -13</td> <td>12,5</td> <td>1</td> <td>0,4</td> <td>0,9</td> <td>36</td> <td>32,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td>-13 ÷ -15</td> <td>14</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>0,9</td> <td>70,6</td> <td>127,1</td> </tr> <tr> <td>-15 ÷ -17</td> <td>16</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>0,9</td> <td>73,4</td> <td>132,1</td> </tr> <tr> <td>-17 ÷ -19</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>0,9</td> <td>76,2</td> <td>137,2</td> </tr> <tr> <td>-19 ÷ -21</td> <td>20</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>0,9</td> <td>79</td> <td>142,2</td> </tr> <tr> <td>Tổng</td> <td>□</td> <td></td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>729,9</td> </tr> </tbody> </table>	Lớp đất	Độ sâu (m)	Độ sâu TB (m)	l _i (m)	I _L	m _f	f _{si} (kPa)	m _f × f _{si} × l _i (kN)	1	-2 ÷ -4	3	2	0,9	0,9	6	10,8	-4 ÷ -6	5	2	0,9	0,9	7	12,6	-6 ÷ -8	7	2	0,9	0,9	7	12,6	2	-8 ÷ -10	9	2	0,4	0,9	33,5	60,3	-10 ÷ -12	11	2	0,4	0,9	34,8	62,6	-12 ÷ -13	12,5	1	0,4	0,9	36	32,4	3	-13 ÷ -15	14	2	-	0,9	70,6	127,1	-15 ÷ -17	16	2	-	0,9	73,4	132,1	-17 ÷ -19	18	2	-	0,9	76,2	137,2	-19 ÷ -21	20	2	-	0,9	79	142,2	Tổng	□		19				729,9	2,0
Lớp đất	Độ sâu (m)	Độ sâu TB (m)	l _i (m)	I _L	m _f	f _{si} (kPa)	m _f × f _{si} × l _i (kN)																																																																																					
1	-2 ÷ -4	3	2	0,9	0,9	6	10,8																																																																																					
	-4 ÷ -6	5	2	0,9	0,9	7	12,6																																																																																					
	-6 ÷ -8	7	2	0,9	0,9	7	12,6																																																																																					
2	-8 ÷ -10	9	2	0,4	0,9	33,5	60,3																																																																																					
	-10 ÷ -12	11	2	0,4	0,9	34,8	62,6																																																																																					
	-12 ÷ -13	12,5	1	0,4	0,9	36	32,4																																																																																					
3	-13 ÷ -15	14	2	-	0,9	70,6	127,1																																																																																					
	-15 ÷ -17	16	2	-	0,9	73,4	132,1																																																																																					
	-17 ÷ -19	18	2	-	0,9	76,2	137,2																																																																																					
	-19 ÷ -21	20	2	-	0,9	79	142,2																																																																																					
Tổng	□		19				729,9																																																																																					

		$\Rightarrow Q_{tc} = m(m_R \times q_p \times A_p + u \sum m_f \times f_{si} \times l_i) = 2104,8 \text{ (kN)}$ $= 1 \times (1,2 \times 4880 \times 0,16 + 1,6 \times 729,9)$	
		- Sức chịu tải cho phép của cọc: $Q_a = \frac{Q_{tc}}{k_{tc}} = \frac{2104,8}{1,65} = 1275,6 \text{ (kN)}$	0,5
Tổng điểm câu 2			4 điểm
3	a	$\Sigma N^{tt} = 2070 + 127 = 2197 \text{ kN}$ $\Sigma M_y^{tt} = 248 + 124 \times 1 = 372 \text{ kNm}$ Tải trọng tác dụng lên cọc số 1: $P_1^{tt} = \frac{\Sigma N^{tt}}{n} + \frac{\Sigma M_y^{tt} \times x_i}{\Sigma x_i^2}$ $P_1 = \frac{2197}{6} + \frac{372 \times (-0,95)}{4 \times 0,95^2} = 268,3 \text{ kN}$	1,0
	b	Tải trọng tác dụng lên cọc số 5: $P_5^{tt} = \frac{\Sigma N^{tt}}{n} + \frac{\Sigma M_y^{tt} \times x_i}{\Sigma x_i^2}$ $P_5 = \frac{2197}{6} = 366,2 \text{ kN}$	0,5
	c	Tải trọng tác dụng lên cọc số 3, 4: $P_3 = P_4 = \frac{2197}{6} + \frac{372 \times 0,95}{4 \times 0,95^2} = 464,1 \text{ kN}$ Moment uốn quanh mặt ngàm I-I: $M_{I-I} = 2 \times P_3 \times l_3 = 2 \times 464,1 \times 0,65 = 603,3 \text{ kNm}$	0,5
Tổng điểm câu 3			2 điểm