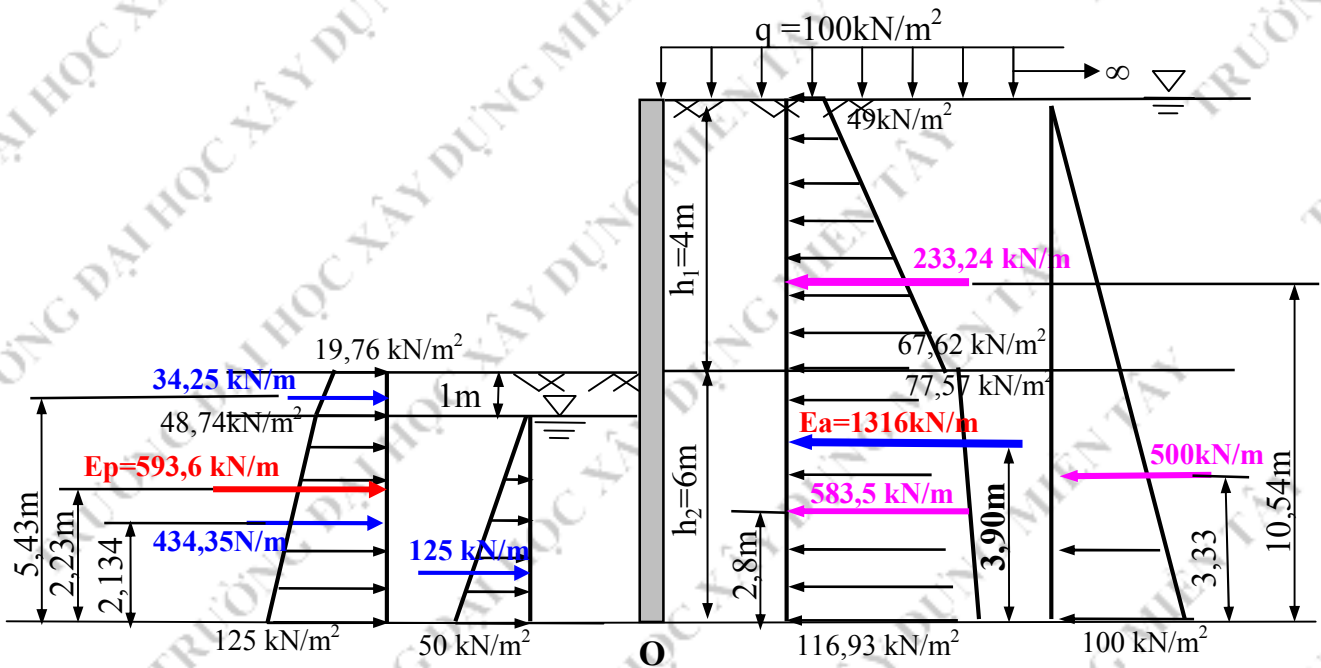


Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1			2,0
	1	Độ ẩm: $w = \frac{M_w}{M_d} = \frac{80-67}{67} \times 100\% = 19,4\%$	0,25
	2	Trọng lượng riêng tự nhiên $\gamma = \rho \cdot g = \frac{M}{V} \cdot g = \frac{M}{\frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h} \times 10 = \frac{150}{\frac{\pi \cdot 6,1^2}{4} \times 3} \times 10 = 17,1 \text{ kN} / \text{m}^3$	0,25
	3	Hệ số rỗng: $e = \frac{(1+w) \cdot G_s \gamma_w}{\gamma} - 1 = \frac{(1+0,194) \times 2,65 \times 10}{17,1} - 1 = 0,85$	0,25
	4	Độ rỗng: $n = \frac{e}{1+e} = \frac{0,85}{1+0,85} \times 100\% = 45,95\%$	0,25
	5	Độ bão hòa: $S = \frac{w \cdot G_s}{e} = \frac{19,4 \times 2,65}{0,85} = 60,5\%$	0,25
	6	Trọng lượng riêng khô: $\gamma_d = \frac{\gamma}{1+w} = \frac{17,1}{1+0,194} = 14,3 \text{ kN} / \text{m}^3$	0,25
	7	Xác định tên và trạng thái của đất theo TCVN $I_p = W_L - W_p = 32,8 - 16,7 = 16,1\%$ $I_L = \frac{w - W_p}{I_p} = \frac{19,4 - 16,7}{16,1} = 0,168$ Theo TCVN: $7 < I_p \leq 17$; $0 < I_L < 0,25 \rightarrow$ đất sét pha ở trạng thái nửa cứng.	0,25 0,25
2			2,0
	1	$S_c = a_0 x h \Delta p = 0,256 \text{ m}$	0,25
		$C_v = \frac{k_v}{a_0 \gamma_w} = 1,577 \text{ m}^2 / \text{năm}$	0,25
		$T_v = \frac{C_v \times t}{h^2} = 0,0123$	0,25
		$U_t = 1 - \frac{8}{\pi^2} \cdot e^{-\frac{\pi^2}{4} \cdot T_v} = 0,214 = 21,4\%$	0,25
	2	$T_v = \frac{C_v \times t}{h^2} = \frac{1,577 \times 1}{4^2} = 0,099$	0,25
		$U_t = 1 - \frac{8}{\pi^2} \cdot e^{-\frac{\pi^2}{4} \cdot T_v} = 1 - \frac{8}{\pi^2} \cdot e^{-\frac{\pi^2}{4} \times 0,09} = 0,365$	0,5
		Độ lún sau 1 năm: $S_t = U_t \cdot S_c = 0,365 \times 0,256 = 0,093 \text{ m}$	0,25

3			2,0																																																	
1	Áp lực gây lún $p_{gl} = \frac{N^{tc}}{A} + (\gamma_{tb} - \gamma') \cdot D_f = \frac{180}{2 \times 3} + (22 - 18) \times 1,5 = 36 \text{ kN/m}^2$ Chia nhỏ vùng nền: $h_i = 0,4, b = 0,4 \times 2 = 0,8 \text{ m}$		0,5																																																	
2	Vẽ biểu đồ ứng suất 		0,25																																																	
3	Tính US do TLBT: $\sigma'_v = z \cdot \gamma$ Tính US gây lún: $\sigma_z = k_0 \cdot p_{gl}$ Lập bảng tính như sau																																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Độ sâu Z(m)</th> <th>US. TLBT kN/m²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,5</td><td>27</td></tr> <tr><td>2,3</td><td>41,4</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>55,8</td></tr> <tr><td>3,9</td><td>70,2</td></tr> </tbody> </table>	Độ sâu Z(m)	US. TLBT kN/m ²	1,5	27	2,3	41,4	3,1	55,8	3,9	70,2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Độ sâu Z(m)</th> <th>z/b</th> <th>k₀</th> <th>US gây lún (kN/m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>36</td></tr> <tr><td>0,8</td><td>0,4</td><td>0,854</td><td>30,7</td></tr> <tr><td>1,6</td><td>0,8</td><td>0,546</td><td>19,7</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>1,2</td><td>0,339</td><td>12,2</td></tr> </tbody> </table>	Độ sâu Z(m)	z/b	k ₀	US gây lún (kN/m ²)	0	0	1	36	0,8	0,4	0,854	30,7	1,6	0,8	0,546	19,7	2,4	1,2	0,339	12,2	0,50																			
Độ sâu Z(m)	US. TLBT kN/m ²																																																			
1,5	27																																																			
2,3	41,4																																																			
3,1	55,8																																																			
3,9	70,2																																																			
Độ sâu Z(m)	z/b	k ₀	US gây lún (kN/m ²)																																																	
0	0	1	36																																																	
0,8	0,4	0,854	30,7																																																	
1,6	0,8	0,546	19,7																																																	
2,4	1,2	0,339	12,2																																																	
	Chiều dày vùng nén lún: H_n = 2,4m		0,25																																																	
4	Tính lún <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lớp phân tổ</th> <th>h_i (m)</th> <th>z</th> <th>σ_v kN/m²</th> <th>P_{1i} kN/m²</th> <th>σ_{gl} kN/m²</th> <th>P_{2i} kN/m²</th> <th>e_{1i}</th> <th>E_{2i}</th> <th>S_i = $\frac{e_{1i} - e_{2i}}{1 + e_{1i}}$ (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0,8</td> <td>0</td> <td>27</td> <td rowspan="2">34,1</td> <td>36</td> <td rowspan="2">67,5</td> <td rowspan="2">0,8303</td> <td rowspan="2">0,8009</td> <td rowspan="2">0,0129</td> </tr> <tr> <td>0,8</td> <td>41,4</td> <td>30,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">0,8</td> <td>0,8</td> <td>41,4</td> <td rowspan="2">48,6</td> <td>30,7</td> <td rowspan="2">73,8</td> <td rowspan="2">0,8181</td> <td rowspan="2">0,7951</td> <td rowspan="2">0,0101</td> </tr> <tr> <td>1,6</td> <td>55,8</td> <td>19,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">0,8</td> <td>1,6</td> <td>55,6</td> <td rowspan="2">62,9</td> <td>19,7</td> <td rowspan="2">78,9</td> <td rowspan="2">0,8051</td> <td rowspan="2">0,7904</td> <td rowspan="2">0,0065</td> </tr> <tr> <td>2,4</td> <td>70,2</td> <td>12,2</td> </tr> </tbody> </table>		Lớp phân tổ	h _i (m)	z	σ _v kN/m ²	P _{1i} kN/m ²	σ _{gl} kN/m ²	P _{2i} kN/m ²	e _{1i}	E _{2i}	S _i = $\frac{e_{1i} - e_{2i}}{1 + e_{1i}}$ (m)	1	0,8	0	27	34,1	36	67,5	0,8303	0,8009	0,0129	0,8	41,4	30,7	2	0,8	0,8	41,4	48,6	30,7	73,8	0,8181	0,7951	0,0101	1,6	55,8	19,7	3	0,8	1,6	55,6	62,9	19,7	78,9	0,8051	0,7904	0,0065	2,4	70,2	12,2	0,50
Lớp phân tổ	h _i (m)	z	σ _v kN/m ²	P _{1i} kN/m ²	σ _{gl} kN/m ²	P _{2i} kN/m ²	e _{1i}	E _{2i}	S _i = $\frac{e_{1i} - e_{2i}}{1 + e_{1i}}$ (m)																																											
1	0,8	0	27	34,1	36	67,5	0,8303	0,8009	0,0129																																											
		0,8	41,4		30,7																																															
2	0,8	0,8	41,4	48,6	30,7	73,8	0,8181	0,7951	0,0101																																											
		1,6	55,8		19,7																																															
3	0,8	1,6	55,6	62,9	19,7	78,9	0,8051	0,7904	0,0065																																											
		2,4	70,2		12,2																																															
	Vậy tổng độ lún là : 0,0295 (m) = 2,95cm																																																			
4			2,0																																																	
1	Tính các thông số <table border="1"> <thead> <tr> <th>TN</th> <th>σ₃</th> <th>Δq = σ₁ - σ₃</th> <th>u</th> <th>σ₁</th> <th>σ'₁ = σ₁ - u</th> <th>σ'₃ = σ₃ - u</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>150</td> <td>140</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>		TN	σ ₃	Δq = σ ₁ - σ ₃	u	σ ₁	σ' ₁ = σ ₁ - u	σ' ₃ = σ ₃ - u	1	50	100	10	150	140	40	0,50																																			
TN	σ ₃	Δq = σ ₁ - σ ₃	u	σ ₁	σ' ₁ = σ ₁ - u	σ' ₃ = σ ₃ - u																																														
1	50	100	10	150	140	40																																														

		2	100	150	20	250	230	80	
		3	250	200	30	350	320	220	
2	Sức chống cắt không thoát nước $\sin \varphi = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3 + 2c \cdot \cot g \varphi};$ TN 1 và TN2: $\varphi=19,47^\circ$ $c=17,7\text{kPa}$ TN 2 và TN3: $\varphi=5,94^\circ$, $c=57,2\text{kPa}$								0,50 0,25
3	Sức chống cắt thoát nước $\sin \varphi' = \frac{\sigma'_1 - \sigma'_3}{\sigma'_1 + \sigma'_3 + 2c' \cdot \cot g \varphi'};$ TN 1 và TN2: $\varphi=22,62^\circ$ $c=16,67\text{kPa}$ TN 2 và TN3: $\varphi=6,58^\circ$ $c=57,63\text{kPa}$								0,50 0,25
5									2,0
	Vẽ hình								0,25



1	Tính áp lực đất chủ động E_a								
a	Hệ số áp lực chủ động, bị động K_w, K_p + Lớp đất 1: $K_{a1} = \text{tg}^2(45^\circ - \frac{\phi_1}{2}) = \text{tg}^2(45^\circ - \frac{20^\circ}{2}) = 0,49$ + Lớp đất 2: $K_{a2} = \text{tg}^2(45^\circ - \frac{\phi_2}{2}) = \text{tg}^2(45^\circ - \frac{12^\circ}{2}) = 0,656$ Hệ số áp lực đất bị động lớp 2: $K_{p2} = \text{tg}^2(45^\circ + \frac{\phi_2}{2}) = \text{tg}^2(45^\circ + \frac{12^\circ}{2}) = 1,525$								0,25
b	Cường độ áp lực chủ động P_a + Xét lớp đất 1: - Tại $z = 0 \Rightarrow p_{a1} = \gamma_1 z K_{a1} + q K_{a1} = 100 * 0,49 = 49 \text{ kN/m}^2$ - Tại $z = 4\text{m}$								0,25

	$\Rightarrow P_{a1}' = P_{a1} + K_{a1} \cdot \gamma_1 \cdot h_1 = 49 + 0,49 \cdot 9,5 \cdot 4 = 67,62 \text{ kN/m}^2$ <p>+Xét lớp đất 2:</p> <p>- Tại $z = 4\text{m} \Rightarrow P_{a2} = K_{a2}(q + \gamma_1 \cdot h_1) - 2c_2 \sqrt{K_{a2}} =$ $= 0,656 \cdot (100 + 9,5 \cdot 4) - 2 \cdot 8 \cdot \sqrt{0,656} = 77,57 \text{ kN/m}^2$ <p>- Tại $z = 10\text{m}$</p> $\Rightarrow P_{a2}' = P_{a2} + K_{a2} \cdot \gamma_2' \cdot h_2 = 77,57 + 0,656 \cdot 10 \cdot 6 = 116,93 \text{ kN/m}^2$ <p>- Áp lực nước chủ động: $P_w = \gamma_w \cdot h_2 = 10 \cdot 10 = 100 \text{ kN/m}^2$</p> </p>	
c	<p>Giá trị cường độ lực chủ động E_a</p> $E_{a1} = 0,5 \cdot (P_{a1} + P_{a1}') \cdot h_1 = 0,5 \cdot (49 + 67,62) \cdot 4 = 233,24 \text{ kN/m}$ $\Rightarrow t_{a1} = \frac{2a+b}{a+b} \cdot \frac{h_1}{3} + 6 = \frac{2 \cdot 49 + 67,62}{49 + 67,62} \cdot \frac{4}{3} + 6 = 7,89 \text{ m}$ $E_{a2} = 0,5 \cdot (P_{a2} + P_{a2}') \cdot h_2 = 0,5 \cdot (77,57 + 116,93) \cdot 6 = 583,5 \text{ kN/m}$ $\Rightarrow t_{a2} = \frac{2a+b}{a+b} \cdot \frac{h_2}{3} = \frac{2 \cdot 77,57 + 116,93}{77,57 + 116,93} \cdot \frac{6}{3} = 2,8 \text{ m}$ $E_{aw} = 0,5 \cdot P_{aw} \cdot h_2 = 0,5 \cdot 100 \cdot 10 = 500 \text{ kN/m}$ $\Rightarrow t_{aw} = h_w / 3 = 10 / 3 = 3,33 \text{ m}$ $\Rightarrow E_a = E_{a1} + E_{a2} + E_{wa} = 233,24 + 583,5 + 500 = 1316,74 \text{ kN/m}$	0,25
d	<p>Xác định tọa độ điểm đặt lực E_a</p> $t_a = \frac{E_{a1} \cdot t_{a1} + E_{a2} \cdot t_{a2} + E_{aw} \cdot t_{aw}}{E_a}$ $t_a = \frac{233,24 \times 7,89 + 583,5 \times 2,8 + 500 \times 3,33}{1316,74} = 3,9 \text{ m}$	0,25
2	Tính áp lực đất bị động E_p	
a	<p>Cường độ áp lực đất bị động P_p</p> <p>- Tại $z = 4\text{m} \Rightarrow P_{p2} = 2c_2 \sqrt{K_{p2}} = 2 \cdot 8 \sqrt{1,525} = 19,76 \text{ kN/m}^2$</p> <p>- Tại $z = 5\text{m} \Rightarrow P_{p2}' = P_{p2} + K_{p2} \cdot \gamma_2 \cdot h_w = 19,76 + 1,525 \cdot 19 \cdot 1 = 48,74 \text{ kN/m}^2$</p> <p>- Tại $z = 10\text{m} \Rightarrow$ $P_{p2}'' = P_{p2}' + K_{p2} \cdot \gamma_2' \cdot 6\text{m} = 48,74 + 1,525 \cdot 10 \cdot 5 = 125 \text{ kN/m}^2$ $P_{pw} = \gamma_w \cdot 5\text{m} = 10 \cdot 5 = 50 \text{ kN/m}^2$ </p>	0,25
b	<p>Giá trị cường độ lực chủ động E_p</p> $E_{p2} = 0,5 \cdot (P_{p2} + P_{p2}') \cdot 2\text{m} = 0,5 \cdot (19,76 + 48,74) \cdot 1 = 34,25 \text{ kN/m}$ $t_{p2} = \frac{2a+b}{a+b} \cdot \frac{h_w}{3} + 5 = \frac{2 \cdot 19,76 + 48,74}{19,76 + 48,74} \cdot \frac{1}{3} + 5 = 5,43 \text{ m}$ $E_{p2}'' = 0,5 \cdot (P_{p2}' + P_{p2}'') \cdot 5\text{m} = 0,5 \cdot (48,74 + 125) \cdot 5 = 434,35 \text{ kN/m}$ $t_{p2}'' = \frac{2a+b}{a+b} \cdot \frac{5}{3} = \frac{2 \cdot 48,74 + 125}{48,74 + 125} \cdot \frac{5}{3} = 2,134 \text{ m}$ $E_{pw} = 0,5 \cdot P_{pw} \cdot 5\text{m} = 0,5 \cdot 50 \cdot 5 = 125 \text{ kN/m}$ $t_{pw} = 5/3 = 1,67 \text{ m}$ $E_p = E_{p2} + E_{p2}'' + E_{pw} = 34,25 + 434,35 + 125 = 593,6 \text{ kN/m}$	0,25
c	<p>Xác định tọa độ điểm đặt lực E_p</p>	0,25

	$t_p = \frac{E_{p2} * t_{p2} + E_{p2}' * t_{p2} + E_{pw} * t_{pw}}{E_p}$ $t_p = \frac{34,25 * 5,43 + 434,35 * 2,134 + 125 * 1,67}{593,6} = 2,23m$	
--	---	--