

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	- <b>Tĩnh tải tính toán tác dụng lên các ô sàn S1 và S2:</b>	
		+ Lớp gạch Ceramic: $g_1 = \gamma_1 h_1 n = 20 \times 0,01 \times 1,1 = 0,22 \text{ kN} / \text{m}^2$	0,25
		+ Lớp vữa lót: $g_2 = \gamma_2 h_2 n = 18 \times 0,03 \times 1,3 = 0,702 \text{ kN} / \text{m}^2$	0,25
		+ Trọng lượng bản thân bản BTCT: $g_3 = \gamma_3 . h . n = 25 \times 0,12 \times 1,1 = 3,3 \text{ kN} / \text{m}^2$	0,25
		+ Lớp vữa trát: $g_4 = \gamma_4 . h . n = 18 \times 0,015 \times 1,3 = 0,351 \text{ kN} / \text{m}^2$ → Tổng tĩnh tải tính toán tác dụng phân bố đều trên 1 đơn vị diện tích sàn: $g = g_1 + g_2 + g_3 + g_4 = 4,57 \text{ kN} / \text{m}^2$	0,25
		- <b>Hoạt tải tính toán tác dụng lên các ô sàn S1 và S2:</b>	
		+ Ô S1 : $p^{s1} = p^c . n = 3 \times 1,2 = 3,6 \text{ kN} / \text{m}^2$ + Ô S2 : $p^{s2} = p^c . n = 4 \times 1,2 = 4,8 \text{ kN} / \text{m}^2$	0,25
b		- <b>Tính, chọn thép cho gối theo phương cạnh ngắn của ô bản S1:</b> $\gamma_b = 1$ $B20 \rightarrow R_b = 1,15 \text{ kN} / \text{cm}^2$ $CB240 - T \rightarrow R_s = 21 \text{ kN} / \text{cm}^2$ → $\xi_R = 0,615$ ; $\alpha_R = 0,426$	0,25
		+ Xét tỷ số $\frac{h_d}{h_b} = \frac{40}{10} > 3 \rightarrow$ liên kết cạnh ngàm và tỉ số: $l_2/l_1 < 2$ nên bản làm việc 2 phương loại ô số 9.	
		+ Tải trọng tác dụng lên ô bản S1: $P_9 = (g + p^{s1}) . l_1 . l_2 = (4,57 + 3,6) \times 5 \times 6,5 = 265,5 \text{ kN}$	0,25
		+ Momen uốn ở gối theo phương $l_1$ ô bản S1: $l_2/l_1 = 1,3$ $M_l^{s1} = \beta_1 . P_9 = 0,0475 \times 265,5 = 12,61 \text{ kN.m}$ $M_{\text{xét}} = M_l^{s1} = 1261 \text{ kN.cm}$	0,25
		+ Tính toán: $h_0 = h - a = 12 - 2,4 = 9,6 \text{ cm}$	0,25

Câu	Phân	Nội dung	Điểm
		$\alpha_m = \frac{M_{xét}}{R_b \times b \times h_0^2} = \frac{1261}{1,15 \times 100 \times 9,6^2} = 0,119 < \alpha_R$	0,25
		Tính $\zeta = 0,5 \times (1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}) = 0,936$ Diện tích cốt thép: $A_s = \frac{M_{xét}}{\zeta \times R_s \times h_0} = \frac{1261}{0,936 \times 21 \times 9,6} = 6,68 \text{ cm}^2$	0,25
		+ Kiểm tra hàm lượng thép : $\mu_t = \frac{A_s}{b \times h_0} \times 100 = \frac{6,68}{100 \times 9,6} \times 100 = 0,69\% > 0,1\% \text{ thỏa}$ Chọn thép: $\phi 10 \text{ s} 120, A_s^{ch} = 6,54 \text{ cm}^2$	0,25
<b>Tổng điểm câu 1</b>			<b>3,0đ</b>
2	a	<b>Nhận xét:</b> các ô bản đều có liên kết 4 cạnh. Xét tỷ số các ô bản: S1, S2, S3, S4, S6 đều có $L_2/L_1 \leq 2 \rightarrow$ Ô bản làm việc hai phương. Xét tỷ số ô bản: S5 có $L_2/L_1 = 2,08 > 2 \rightarrow$ Ô bản làm việc một phương.	0,50đ
		Vẽ mặt bằng truyền tải vào dầm trục C.	0,50đ
	b	<b>Hoạt tải:</b> Ô S1 truyền vào nhịp 1-2 có dạng hình tam giác Tung độ lớn nhất: $p = \frac{1}{2} \cdot p^{S1} \cdot l_1^{S1} = \frac{1}{2} \cdot 1,95 \cdot 4,6 = 4,485 \text{ kN/m}$ Ô S2 truyền vào nhịp 2-3=3-4 có dạng hình tam giác Tung độ lớn nhất: $p = \frac{1}{2} \cdot p^{S2} \cdot l_1^{S2} = \frac{1}{2} \cdot 1,95 \cdot 5,2 = 5,07 \text{ kN/m}$ Ô S3 truyền vào nhịp 4-5 có dạng hình tam giác. Tung độ lớn nhất: $p = \frac{1}{2} \cdot p^{S3} \cdot l_1^{S3} = \frac{1}{2} \cdot 1,95 \cdot 5,0 = 4,875 \text{ kN/m}$ Ô S4 truyền vào nhịp 1-2 có dạng hình thang. Tung độ lớn nhất: $p = \frac{1}{2} \cdot p^{S4} \cdot l_1^{S4} = \frac{1}{2} \cdot 3,6 \cdot 2,5 = 4,5 \text{ kN/m}$ Ô S5 truyền vào nhịp 2-3=3-4 có dạng hình chữ nhật. Tung độ: $p = \frac{1}{2} \cdot p^{S5} \cdot l_1^{S5} = \frac{1}{2} \cdot 3,6 \cdot 2,5 = 4,5 \text{ kN/m}$ Ô S6 truyền vào nhịp 4-5 có dạng hình thang. Tung độ lớn nhất: $p = \frac{1}{2} \cdot p^{S6} \cdot l_1^{S6} = \frac{1}{2} \cdot 3,6 \cdot 2,5 = 4,5 \text{ kN/m}$	1,0đ

Câu	Phân	Nội dung	Điểm
	c	Thể hiện sơ đồ chất hoạt tải gây bất lợi cho nhịp dầm (Momen dương lớn nhất ở nhịp). Ghi đầy đủ giá trị tung độ, kích thước hình tải.	1,0đ
	d	+ Tra số liệu tính toán liên quan: $\xi_R = 0,583$ , $\alpha_R = 0,413$ , $R_b$ ; $R_s$ ... Thép đã bố trí: 3Ø16 có $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ Tính $a = a_0 + \frac{\Phi_{\max}}{2} = 3,3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 31,7 \text{ cm}$	0,50đ
		+ Nhận xét: Cánh thuộc vùng chịu nén kể đến ảnh hưởng phân cánh; $b_f' = 40 \text{ cm}$ . Xác định vị trí TTH. $R_s \cdot A_s = 156,78 \text{ kN} < R_b \cdot b_f' \cdot h_f' = 414 \text{ kN} \rightarrow$ TTH qua cánh, tính như tiết diện chữ nhật ( $b_f' \cdot h$ ).	0,5đ
		+ Xác định các hệ số. $\xi = \frac{R_s \cdot A_s}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0} = \frac{26 \times 6,03}{1,15 \times 40 \times 31,7} = 0,108 < \xi_R$ $\rightarrow \alpha_m = \xi(1 - 0,5\xi) = 0,102 < \alpha_R$	0,5đ
		Khả năng chịu momen uốn. $[M] = \alpha_m R_b b_f' h_0^2 = 0,102 \times 1,15 \times 40 \times 31,7^2 = 4714,9 \text{ kN.cm}$ $[M] = 47,149 \text{ kN.m}$ + So sánh: $[M] = 47,149 \text{ kN.m} > M_{4-5} = 45,35 \text{ kN.m}$ Kết luận: tại tiết diện đủ khả năng chịu momen uốn.	0,5đ
		<b>Tổng điểm câu 2</b>	<b>5,0đ</b>
<b>3</b>		- Kiểm tra khả năng chịu lực cho cột + Chiều dài tính toán : $l_0 = 231 \text{ cm}$ $\rightarrow$ Độ mảnh $\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{231}{30} = 7,7 > 4,04 \rightarrow \eta = 1,061$	0,25
		+ Bố trí thép 4Ø16 đối xứng $\rightarrow A_s = A_s' = 4,02 \text{ cm}^2$ $\rightarrow a = a' = a_0 + \phi / 2 = 3,3 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 26,7 \text{ cm}$	0,25
		+ Độ lệch tâm của lực dọc $e_1 = \frac{M}{N} = \frac{2975}{350} = 8,5 \text{ cm}$	0,25
		+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên $e_a = 1,0 \text{ cm}$ $\rightarrow$ Độ lệch tâm ban đầu $e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 8,5 \text{ cm}$	0,25
		+ Tính $e = \eta e_0 + 0,5h - a = 20,721 \text{ cm}$	0,25
		+ Chiều cao vùng nén	0,25

Câu	Phân	Nội dung	Điểm
		$x = \frac{N}{R_b b} = 20,588\text{cm} > \xi_R h_0 = 15,57\text{cm}$	
		<p>→ Lệch tâm bé và tính lại <math>x = \frac{N + R_s A_s \left( \frac{1 + \xi_R}{1 - \xi_R} \right) - R_{sc} A'_s}{R_b b + \frac{2R_s A_s}{h_0 (1 - \xi_R)}}</math></p> <p>→ <math>x = 17,95\text{ cm}</math></p>	0,25
		<p>+ Kiểm tra : <math>Ne \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a')</math></p> <p>⇔ <math>VT = 7252\text{ kNcm} &lt; VP = 7855\text{ kNcm}</math></p> <p>+ Vậy cột đủ khả năng chịu lực</p>	0,25
		<b>Tổng điểm câu 3</b>	<b>2,0đ</b>