

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	- Tính tải tác dụng lên các ô sàn S1 và S2: + Lốp Gạch bông (hoa 20x20x2): $g_1 = \gamma_1 h_1 n = 22 \times 0,02 \times 1,1 = 0,484 kN / m^2$	0,25đ
		+ Lốp vữa lót: $g_2 = \gamma_2 h_2 n = 18 \times 0,025 \times 1,3 = 0,585 kN / m^2$	0,25đ
		+ Lốp vữa trát: $g_3 = \gamma_3 h_3 n = 18 \times 0,015 \times 1,3 = 0,351 kN / m^2$	0,25đ
		+ Trọng lượng bản thân bản BTCT $g_b = \gamma_b h_b n = 25 \times 0,09 \times 1,1 = 2,475 kN / m^2$	0,25đ
		→ Tổng tải tác dụng phân bố đều trên 1 đơn vị diện tích: $g^s = g_1 + g_2 + g_3 + g_b = 3,895 kN / m^2$	
	b	- Hoạt tải tác dụng lên các ô sàn S1 và S2: + Ô S1 : $p^{s1} = p^c n = 3 \times 1,2 = 3,6 kN / m^2$ + Ô S2 : $p^{s2} = p^c n = 2 \times 1,2 = 2,4 kN / m^2$	0,25đ
		- Thiết kế thép gôc chung cho ô S1 và ô S2 (gôc trục 2). + Quan niệm tính: Các ô sàn đều có liên kết ở 4 cạnh và tỷ số $L_2 / L_1 \leq 2$ nên thuộc loại bản làm việc 2 phương. Đồng thời xét tỷ số $h_a / h_b = 35 / 9 = 3,8 > 3$ nên xem bản liên kết ngàm vào dầm → thuộc loại ô số 9.	0,25đ
		+ Tải trọng tác dụng lên ô bản S2 : $P_{S1} = (3,6 + 3,895) \times 4,0 \times 5,4 = 161,892 kN$ $P_{S2} = (2,4 + 3,895) \times 4,5 \times 5,4 \approx 152,969 kN$	0,25đ
		+ Momen uốn ở gôc theo phương L1 ô bản S1: $M_I^{S1} = \beta_I \cdot P^{S1} = 0,0474 \times 161,892 \approx 7,674 kNm = 767,4 kNcm$	0,25đ
		+ Momen uốn ở gôc theo phương L1 ô bản S2: $M_I^{S2} = \beta_I \cdot P^{S2} = 0,0468 \times 152,969 \approx 7,159 kNm = 715,9 kNcm$ + Momen uốn ở gôc $M_{xet} = \max(M_I^{S1}; M_I^{S2}) = 767,4 kNcm$	
+ Tính thép: Từ $a = 2,5 cm \rightarrow h_0 = h - a = 6,5 cm$			

		$\alpha_m = \frac{M_I^{S2}}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{767,4}{1,45 \times 100 \times 6,5^2} \approx 0,125$ $\rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,134 < \xi_R = 0,583$	0,25đ
		Diện tích cốt thép: $A_s = \frac{\xi R_b b h_0}{R_s} = \frac{0,134 \times 1,45 \times 100 \times 6,5}{26} = 4,86 \text{ cm}^2$	0,25đ
		+ Kiểm tra hàm lượng thép : $\mu = \frac{A_s}{b h_0} 100\% = 0,7\%$ (thỏa)	0,25đ
		- Chọn thép : $\varnothing 8s100$ có $A_s^{ch} = 5,03 \text{ cm}^2$	0,25đ
		Tổng điểm câu 1	3,0đ
2	a	Nhận xét: các ô bản đều có liên kết 4 cạnh. S1, S2 đều có $L_2/L_1 \leq 2 \rightarrow$ Ô bản làm việc hai phương; S3 có $L_2/L_1 > 2 \rightarrow$ Ô bản làm việc một phương Vẽ mặt bằng truyền tải vào dầm trục C.	0,50đ
			0,50đ
	b	Hoạt tải: Ô S2 truyền vào nhịp 1-2 = 3-4 = 4-5 có dạng hình tam giác Tung độ lớn nhất: $p = \frac{1}{2} p^{S2} l_1^{S2} = \frac{1}{2} \times 1,95 \times 4,4 = 4,29 \text{ kN/m}$ Ô S3 truyền vào nhịp 1-2=2-3=3-4=4-5 có dạng hình chữ nhật Tung độ: $p = \frac{1}{2} p^{S3} l_1^{S3} = \frac{1}{2} \times 3,6 \times 1,8 = 3,24 \text{ kN/m}$	0,5đ
	c	Thê hiện sơ đồ chất hoạt tải gây bất lợi cho nhịp dầm (Mô men dương lớn nhất ở nhịp). Ghi đầy đủ giá trị tung độ, kích thước hình tải.	1,0đ
	d	- Tính, chọn và bố trí thép dọc chịu lực tại nhịp 1-2 + Số liệu tính toán: $\begin{cases} B20 \rightarrow R_b = 1,15 \text{ kN/cm}^2 \\ CB300-V \rightarrow R_s = 26 \text{ kN/cm}^2 \end{cases}$ $\xi_R = 0,583; \alpha_R = 0,413$ + a = 3,5cm $\rightarrow h_0 = h - a = 26,5 \text{ cm}$ + Cánh thuộc vùng chịu nén, đưa vào tính toán: $M_f = R_b b'_f h'_f (h_0 - 0,5h'_f) = 173,075 \text{ kNm} > M_{xét} = 29,79 \text{ kNm}$ TTH đi qua cánh, bài toán tính với tiết diện chữ nhật $(b'_f \times h) = 70 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$	1,0đ

	$\alpha_m = \frac{M_{xét}}{R_b b' f h_0^2} = \frac{2979}{1,15 \times 70 \times 26,5^2} = 0,053 < \alpha_R$ $\rightarrow \zeta = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - 2\alpha_m}\right) = 0,973$	0,5đ
	<p>Diện tích cốt thép:</p> $A_s = \frac{M_{xét}}{\zeta R_s h_0} = \frac{2979}{0,973 \times 26 \times 26,5} = 4,44 \text{ cm}^2$ <p>- Chọn thép: 3Ø14 có $A_s^{\text{ch}} = 4,62 \text{ cm}^2$. Vẽ hình</p> <p>+ Kiểm tra hàm lượng thép :</p> $\mu_{\min} = 0,1\% < \mu = \frac{A_s}{bh_0} 100\% = 0,84\% < \mu_{\max} = 2,58\%$ $\Delta A_s = 3,9\% < 5\%; a_{\text{thực}} = 3,2 \text{ cm}; t = 5,4 \text{ cm}; \Delta \emptyset = 0 \text{ mm (thỏa)}$	0,5đ
	Tổng điểm câu 2	5,0đ
3	<p>- Kiểm tra khả năng chịu lực cho cột</p> <p>+ Chiều dài tính toán: $l_0 = 266 \text{ cm}$</p> <p>→ Độ mảnh: $\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{266}{40} = 6,65 > 4,04 \rightarrow \eta = 1,046$</p>	0,25
	<p>+ Bố trí thép 6Ø20 đối xứng: $\rightarrow A_s = A'_s = 9,42 \text{ cm}^2$</p> <p>→ $a = a' = a_0 + \phi / 2 = 3,5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 36,5 \text{ cm}$</p>	0,25
	<p>+ Độ lệch tâm của lực dọc: $e_1 = \frac{M}{N} = \frac{125,32 \times 100}{600} = 20,89 \text{ cm}$</p>	0,25
	<p>+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên: $e_a = 1,33 \text{ cm}$</p> <p>→ Độ lệch tâm ban đầu: $e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 20,89 \text{ cm}$</p>	0,25
	<p>+ Tính: $e = \eta e_0 + 0,5h - a = 38,35 \text{ cm}$</p>	0,25
	<p>+ Chiều cao vùng nén:</p> $x = \frac{N}{R_b b} = \frac{600}{1,15 \times 25} = 20,87 \text{ cm} < \xi_R h_0 = 0,583 \times 36,5 = 21,28 \text{ cm}$	0,25
	<p>+ Kiểm tra: $Ne \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a')$</p> $\Leftrightarrow 23010 \text{ kNcm} \leq 23721,7 \text{ kNcm} \rightarrow \text{thỏa}$ <p>+ Vậy cột đủ khả năng chịu lực.</p>	0,50
	Tổng điểm câu 3	2,0đ