

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	- Tĩnh tải tác dụng lên các ô sàn S1 và S2: + Lớp đá hoa cương: $g_1 = \gamma_1 h_1 \gamma_f = 24 \times 0,02 \times 1,1 = 0,528 kN / m^2$	0,25đ
		+ Lớp vữa lót: $g_2 = \gamma_2 h_2 \gamma_f = 18 \times 0,025 \times 1,3 = 0,585 kN / m^2$	0,25đ
		+ Lớp vữa trát: $g_3 = \gamma_3 h_3 \gamma_f = 18 \times 0,015 \times 1,3 = 0,351 kN / m^2$	0,25đ
		+ Trọng lượng bản thân bản BTCT $g_b = \gamma_b h_b \gamma_f = 25 \times 0,1 \times 1,1 = 2,75 kN / m^2$ → Tổng tĩnh tải tác dụng phân bố đều trên 1 đơn vị diện tích: $g^s = g_1 + g_2 + g_3 + g_b = 4,214 kN / m^2$	0,25đ
		- Hoạt tải tác dụng lên các ô sàn S1 và S2: + Ô S1: $q^{s1} = q_{k,t} \gamma_f = 1,5 \times 1,3 = 1,95 kN / m^2$ + Ô S2: $q^{s2} = q_{k,t} \gamma_f = 3 \times 1,3 = 3,9 kN / m^2$	0,25đ
		- Kiểm tra momen uốn cho gối cạnh ngăn ô S2. + 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 $h_d / h_b = 45 / 10 = 4,5 > 3$ nên xem bản liên kết ngàm vào dầm → thuộc loại ô số 9.	0,25đ
	b	+ Tải trọng tác dụng lên ô bản S2: $P_{s2} = (4,214 + 3,9) \times 3,4 \times 5,1 \approx 140,7 kN$.	0,25đ
		+ Momen uốn ở gối theo phương L1 ô bản S2. $M_I^{s2} = \beta_I P_{s2} = 0,0464 \times 140,7 = 6,528 kNm = 652,8 kNcm$	0,25đ
		+ Tính toán: Từ cách bố trí thép $\Phi 10s150 \rightarrow A_s = 5,23 cm^2$ $a = a_0 + \frac{\Phi}{2} = 2,5 cm \rightarrow h_0 = h - a = 7,5 cm$	0,25đ
		→ $\xi = \frac{R_s A_s}{R_b b h_0} \approx 0,127 \rightarrow \alpha_m = \xi (1 - 0,5 \xi) \approx 0,119$	0,25đ
		+ Khả năng chịu momen $[M] = \alpha_m R_b b h_0^2 = 0,119 \times 1,15 \times 100 \times 7,5^2 = 769,78 kNcm$	0,25đ
		+ So sánh $[M] = 769,78 kNcm > M_{xet} = 652,8 kNcm$ → Sàn đảm bảo khả năng chịu lực tại vị trí đã bố trí thép.	0,25đ
		Tổng điểm câu 1	3,0đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2	a	Nhận xét: các ô bản đều có liên kết 4 cạnh. Xét tỷ số các ô bản: S1, S2, S3 đều có $L_2/L_1 < 2 \rightarrow$ các ô bản đều làm việc hai phương.	0,50đ
		Vẽ mặt bằng truyền tải vào dầm trục B.	0,50đ
	b	Hoạt tải: Ô S1 truyền vào nhịp 1-2, 2-3, và 4-5 có dạng hình thang. Tung độ lớn nhất: $p = \frac{1}{2} \cdot q^{S1} \cdot l_1^{S1} = \frac{1}{2} \cdot 3,9 \cdot 3,2 = 6,24 \text{ kN/m}$	1,0đ
		Ô S2 truyền vào nhịp 3-4 có dạng hình thang. Tung độ lớn nhất: $p = \frac{1}{2} \cdot q^{S2} \cdot l_1^{S2} = \frac{1}{2} \cdot 3,9 \cdot 3,2 = 6,24 \text{ kN/m}$	
		Ô S3 truyền vào nhịp 1-2, 2-3, và 4-5 có dạng hình thang. Tung độ lớn nhất: $p = \frac{1}{2} \cdot q^{S3} \cdot l_1^{S3} = \frac{1}{2} \cdot 2,6 \cdot 3,0 = 3,9 \text{ kN/m}$	
	c	Thê hiện sơ đồ chất hoạt tải gây bất lợi cho gối trục 3 (Momen âm lớn nhất ở gối trục 3) Ghi đầy đủ giá trị tung độ, kích thước hình tải.	1,00đ
	d	+ Nhận xét: Cánh thuộc vùng chịu kéo nên bỏ qua sự ảnh hưởng phần cánh. \rightarrow bài toán tính trên tiết diện dầm chữ nhật ($b \times h$) = 20 x 40 cm	0,25đ
		Ta có: $\xi_R = 0,533$; $a = 3,5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 36,5 \text{ cm}$	0,25đ
		$\alpha_m = \frac{M_3}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{6610}{0,9 \times 1,15 \times 20 \times 36,5^2} \approx 0,24$ $\rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,278 < \xi_R$	0,5đ
		Diện tích cốt thép: $A_s = \frac{\xi R_b b h_0}{R_s} = 6,01 \text{ cm}^2$ - Chọn thép: 3Ø16 có $A_s^{ch} = 6,03 \text{ cm}^2$. Vẽ hình	0,5đ
	+ Kiểm tra hàm lượng thép : $\mu_{\min} = 0,1\% < \mu = \frac{A_s}{b h_0} \cdot 100\% = 1,1\% < \mu_{\max}$ $\Delta A_s = 0,3\% < 5\%; a_{\text{thực}} = 3,3 \text{ cm}; t = 5,1 \text{ cm}; \Delta \emptyset = 0 \text{ mm (thỏa)}$	0,5đ	
Tổng điểm câu 2			5,0đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
3		- Kiểm tra khả năng chịu lực cho cột + Chiều dài tính toán : $l_0 = 315\text{cm} \rightarrow \lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{315}{45} = 7 > 4,04$ Xét hệ số uốn dọc $\rightarrow \eta = 1,042$ (đề cho)	0,25đ
		+ Bố trí thép 3Ø22 đối xứng $\rightarrow A_s = A'_s = 11,4\text{cm}^2$ $\rightarrow a = a' = a_0 + \text{Ø} / 2 = 4,6\text{cm} \rightarrow h_0 = h - a = 40,4\text{cm}$	0,25đ
		+ Độ lệch tâm của lực dọc $e_1 = \frac{M}{N} = 16\text{cm}$	0,25đ
		+ Độ lệch tâm ngẫu nhiên $e_a = 1,5\text{ cm}$ \rightarrow Độ lệch tâm ban đầu $e_0 = \max(e_1; e_a) = e_1 = 16\text{cm}$	0,25đ
		+ Tính $e = \eta e_0 + \frac{h_0 - a'}{2} = 34,57\text{cm}$	0,25đ
		+ Chiều cao vùng nén $x = \frac{N}{R_b b} = \frac{650}{1,15 \times 25} = 22,609\text{cm} > \xi_R h_0 = 21,53\text{cm} \rightarrow$ Lệch tâm bé	0,25đ
		\Rightarrow Xác định lại $x = \frac{N + R_s A_s \left(\frac{1 + \xi_R}{1 - \xi_R} \right) - R_{sc} A'_s}{R_b b + \frac{2R_s A_s}{h_0 (1 - \xi_R)}} = 21,968\text{cm}$	0,25đ
		+ Kiểm tra : $Ne \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a')$ $22470,5\text{ kNcm} < 32862,9\text{ kNcm} \rightarrow$ cột đủ chịu lực	0,25đ
Tổng điểm câu 3			2,0đ