

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	Xác định tải trọng tính toán tác dụng lên các ô sàn: + Tính tải tính toán tác dụng lên các ô S1 và S2: - TL lớp gạch lát: $g_{vl} = \gamma_{vl} \times h_{vl} \times 1,1 = 20 \times 0,01 \times 1,1 = 0,22 \text{ kN/m}^2$ - TL vữa lót + trát: $g_v = \gamma_v \times h_v \times 1,3 = 18 \times 0,04 \times 1,3 = 0,936 \text{ kN/m}^2$ - TL sàn BTCT: $g_b = \gamma_b \times h_b \times 1,1 = 25 \times 0,09 \times 1,1 = 2,475 \text{ kN/m}^2$ Tính tải: $g^s = g_{vl} + g_v + g_b = 0,22 + 0,936 + 2,475 = 3,631 \text{ kN/m}^2$	0,50đ
		+ Hoạt tải tính toán: - Ô S1: $p^s = p^{tc} \times n_p = 2,0 \times 1,2 = 2,4 \text{ kN/m}^2$ - Ô S2: $p^s = p^{tc} \times n_p = 3,0 \times 1,2 = 3,6 \text{ kN/m}^2$	0,50đ
	b	Tính, chọn thép cho nhịp theo phương cạnh ngắn của ô bản S1: - Bản có liên kết ở 4 cạnh ngàm và tỉ số $l_2/l_1 < 2$ nên bản làm việc 2 phương loại ô số 9.	0,25đ
		- Tải trọng tác dụng lên ô bản : $P'_9 = \frac{2,4}{2} \times 4,0 \times 6,4 = 30,72 \text{ kN}$ $P''_9 = \left(3,631 + \frac{2,4}{2} \right) \times 4,0 \times 6,4 = 123,674 \text{ kN}$	0,25đ
		- Nội lực xét tính: $M_{\text{xet}} = \alpha_{01} P'_9 + \alpha_1 P''_9 = 0,0485 \times 30,72 + 0,0205 \times 123,674 = 4,025 \text{ kNm}$	0,50đ
		- Theo đề bài: $a = 1,5 \text{ cm} \rightarrow h_0 = h - a = 7,5 \text{ cm}$ $R_b = 1,15 \text{ kN/cm}^2$; $R_s = 22,5 \text{ kN/cm}^2$.	0,25đ
		$\alpha_m = \frac{M_{\text{xet}}}{R_b b h_0^2} = \frac{402,5}{1,15 \times 100 \times 7,5^2} = 0,062 \rightarrow \zeta = 0,968$	0,25đ
		Diện tích cốt thép cần thiết: $A_s = \frac{M_{\text{xet}}}{\zeta R_s h_0} = 2,47 \text{ cm}^2 \rightarrow \mu = 0,33\%$ Chọn thép $\phi 6a110 \rightarrow A_s^{\text{ch}} = 2,57 \text{ cm}^2$.	0,50đ

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
Tổng cộng câu 1			3,0đ
2	a	Vẽ hình thể hiện các trường hợp chất hoạt tải bất lợi gây mô men dương nguy hiểm cho tất cả các tiết diện nhịp dầm: Vẽ hai trường hợp chất hoạt tải: HT1 và HT2. - HT1: gây bất lợi cho nhịp AB và CD (nhịp 1 và 3) - HT2: gây bất lợi cho nhịp BC (nhịp 2)	1,50đ
		- Mô men dương lớn nhất tại nhịp AB do TT chất đầy + HT1: $M_{\max}^{AB} = 0,08g\ell^2 + 0,101p\ell^2 = 144,72\text{kNm}$	0,50đ
		- Mô men dương lớn nhất tại nhịp BC do TT chất đầy + HT2: $M_{\max}^{BC} = 0,025g\ell^2 + 0,075p\ell^2 = 76,5\text{kNm}$	0,50đ
	b	Kiểm tra khả năng chịu mô men uốn tại nhịp BC: - Cánh thuộc vùng nén, nên xét tiết diện chữ T có $b'_f = 70\text{cm}$ $M_{\text{xet}} = M_{\max}^{BC} = 76,5\text{kNm} = 7650\text{kNcm}; A_s = 7,63\text{cm}^2$ $a = a_0 + \phi/2 = 3,4\text{cm}; h_0 = h - a = 36,6\text{cm}$	0,50đ
		$R_b b'_f h'_f = 1,15 \times 70 \times 10 = 805\text{kN}$ $R_s A_s = 28 \times 7,63 = 213,64\text{kN} < R_b b'_f h'_f$	0,50đ
		→ Trục trung hòa đi qua cánh kiểm tra theo tiết diện chữ nhật ($b'_f \times h$) = (70 × 40)cm	0,25đ
		$\xi = \frac{R_s A_s}{R_b b'_f h_0} = 0,073 < \xi_R = 0,623 \rightarrow \alpha_m = \xi(1 - 0,5\xi) = 0,07$	0,50đ
		- Mô men uốn tối đa cho phép: $[M] = \alpha_m R_b b'_f h_0^2 = 0,07 \times 1,15 \times 70 \times 36,6^2 = 7548,42\text{kNcm} < M_{\text{xet}}$	0,50đ
		- Vậy tại nhịp BC dầm không đủ khả năng chịu mô men uốn.	0,25đ
		Tổng cộng câu 2	
3	Tính , chọn và bố trí cốt thép đối xứng $A_s = A'_s$ trên mặt cắt ngang cho cột: - Chiều dài tính toán: $L_0 = \mu L = 0,7 \times 500 = 350\text{cm}$ $a = a' = 4\text{cm} \rightarrow h_0 = h - a = 36\text{cm}$	0,25đ	
	- Độ mảnh: $\lambda_h = \frac{l_0}{h} = \frac{350}{40} = 8,75 > 8 \rightarrow$ Phải xét đến uốn dọc, theo đề có $\eta = 1,1$	0,25đ	

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		$e_1 = \frac{M}{N} = \frac{8500}{850} = 10\text{cm} \rightarrow e_0 = \max(e_1; e_a) = 10\text{cm}$	0,25đ
		$x = \frac{N + R_s A_s - R_{sc} A'_s}{R_b b} = 29,6\text{cm} > \xi_R h_0 = 0,623 \times 36 = 22,428\text{cm}$ → Trường hợp lệch tâm bé.	0,25đ
		- Tính: $e = \eta e_0 + 0,5h - a = 27\text{cm}$ $\varepsilon_0 = e_0 / h = 0,25; x_1 = \left(\xi_R + \frac{1 - \xi_R}{1 + 50\varepsilon_0^2} \right) h_0 = 25,7\text{cm}$	0,25đ
		$A_s = A'_s = \frac{Ne - R_b b x_1 (h_0 - 0,5x_1)}{R_{sc} (h_0 - a')}$ = 6,53cm ²	0,25đ
		- Kiểm tra hàm lượng: $\mu = \frac{A_s + A'_s}{bh_0} \times 100\% = 1,45\% < \mu_{\max}$ - Chọn thép: 2φ16 + 1φ18 → $A_s^{\text{ch}} = 6,56\text{cm}^2$	0,25đ
		- Bố trí thép trên mặt cắt ngang của cột. - Kiểm tra: a', t .	0,25đ
Tổng cộng câu 3			2,0đ