

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	- Xác định các kích thước chính của khung ngang: - Kích thước cơ bản nhịp khung: $L = 27\text{m}$. - Với $Q = 1250 \text{ (kN)} > 750 \text{ (kN)}$ $\Rightarrow$ Trục định vị cách mép ngoài cột: $a = 0,5\text{m}$ $\Rightarrow$ Khoảng cách trục ray đến trục định vị: $\lambda = 1,0\text{m}$ - Khoảng cách giữa hai tim ray: $L_{ct} = L - 2\lambda = 25\text{m}$ - Tra bảng với cầu trục 2 móc, chế độ làm việc trung bình có: $H_{ct} = 4,0\text{m}$; $B_1 = 0,4\text{m}$ - Khoảng cách nhỏ nhất từ mặt nền đến mặt ray cầu trục $H_1 = 9,5\text{m}$.	0.25đ
		- Khoảng cách từ mặt ray đến cánh dưới của dầm: $H_2 = H_{ct} + f + 0,1 = 4,4\text{m}$	0.25đ
		- Chiều cao của xưởng từ nền nhà đến cánh dưới của dầm vì kèo: $H_{sd} = H_1 + H_2 = 9,5 + 4,4 = 13,9\text{m}$	0.25đ
		- Chiều cao phần cột trên: Với $H_r = 0,2\text{(m)}$ $H_{dct} = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times B = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times 6 = (0,6 \div 0,75)\text{m} \Rightarrow$ chọn $H_{dct} = 0,6\text{m}$ $H_t = H_2 + H_{dct} + H_r = 4,4 + 0,6 + 0,2 = 5,2\text{m}$.	0.25đ
		- Chiều cao phần cột dưới: Với $H_3 = 1\text{(m)}$ $H_d = H_{sd} - H_t + H_3 = 13,9 - 5,2 + 1 = 9,7\text{m}$.	0.25đ
		- Chiều cao tiết diện cột trên: $h_t = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) H_t = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{10}\right) \times 5,2 = (0,43 \div 0,52)\text{m} \Rightarrow$ chọn $h_t = 0,5\text{m}$.	0.25đ
		- Kiểm tra: $\lambda = 1\text{(m)} > B_1 + (h_t - a) + D$ $= 0,4 + (0,5 - 0,5) + (0,06 \div 0,075) = (0,46 \div 0,475)\text{m}$ (thỏa) - Chiều cao mái: $H_m = i \frac{L}{2} = \frac{1}{10} \times \frac{27}{2} = 1,35\text{m}$	0.25đ
		- Chiều cao nhà: $H = H_t + H_d = 5,2 + 9,7 = 14,9\text{m}$. - Bề rộng cột dưới: $h_d = a + \lambda = 0,5 + 0,1 = 1,5\text{m}$. - Kiểm tra: $h_d = 1,5\text{m} > \left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{15}\right) H = (0,735 \div 0,98)\text{m}$ (thỏa)	0.25đ
		- Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ.	0.50đ
		- Xác định tải trọng cầu trục tác dụng vào khung ngang:	

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
	b	$D_{\max} = \gamma_f \gamma_{th} (P_{1\max} \sum y_{li} + P_{2\max} \sum y_{2i})$; $D_{\min} = \gamma_f \gamma_{th} (P_{1\min} \sum y_{li} + P_{2\min} \sum y_{2i})$; $T = \gamma_f \gamma_{th} T_1 \sum y_i$ $M_{\max} = D_{\max} e$; $M_{\min} = D_{\min} e$	0.25đ
		Tra bảng với cầu trục 2 móc 1250/200kN có: $P_{1\max} = 510\text{kN}$; $P_{2\max} = 520\text{kN}$; $P_{1\min} = P_{2\min} = 160\text{kN}$; $T_1 = 21\text{kN}$ $B_{ct} = 8,8\text{m}$; $K = 4,56\text{m}$	0.50đ
		Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ hoặc trình bày cách tính mới được tính trọn điểm. $y_{21} = 1$; $y_{22} = 0,86$; $y_{23} = 0,557$; $y_{24} = 0,417$; $y_{11} = 0,1$ $\sum y_{li} = 0,1$; $\sum y_{2i} = 2,834$; $\sum y_i = 2,934$	1.25đ
		Cầu trục chế độ làm việc trung bình: $\gamma_f = 1,2$; $\gamma_{th} = 0,85$	0.25đ
		$D_{\max} = \gamma_f \gamma_{th} (P_{1\max} \sum y_{li} + P_{2\max} \sum y_{2i})$ $= 1,2 \times 0,85 \times (510 \times 0,1 + 520 \times 2,834) = 1555,2 (\text{kN})$ $D_{\min} = \gamma_f \gamma_{th} (P_{1\min} \sum y_{li} + P_{2\min} \sum y_{2i})$ $= 1,2 \times 0,85 \times (160 \times 0,1 + 160 \times 2,834) = 478,8 (\text{kN})$ $T = \gamma_f \gamma_{th} T_1 \sum y_i = 1,2 \times 0,85 \times 21 \times 2,934 = 62,8 (\text{kN})$	0.75đ
		Các lực $D_{\min}$; $D_{\max}$; T đặt vào trục nhánh cầu chạy nên lệch tâm với trục cột dưới một khoảng $e \approx h_d/2 = 0,75\text{m}$ $M_{\max} = D_{\max} e = 1555,2 \times 0,75 = 1166,4 (\text{kN.m})$ $M_{\min} = D_{\min} e = 478,8 \times 0,75 = 359,1 (\text{kN.m})$	0.50đ
Tổng điểm câu 1			6.00đ
2	a	Xác định các đặc trưng hình học: $A = 154\text{cm}^2$; $I_x = 59508\text{cm}^4$; $I_y = 14937\text{cm}^4$; $W_x = 2645\text{cm}^3$; $i_y = 9,84\text{cm}$	1.00đ
		b	Điều kiện ổn định: $\frac{N}{\varphi_y A} \leq f \gamma_c$
	Thép CCT38 có: $f = 23 (\text{kN} / \text{cm}^2)$; $E = 2,1 \cdot 10^4 (\text{kN} / \text{cm}^2)$ Độ mảnh: $\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{440}{9,84} = 44,72$. Tra bảng có: $\varphi_y = 0,878$		0.75đ
	$m_x = \frac{M_x A}{N W_x} = \frac{39500 \times 154}{725 \times 2645} = 3,172 < 5$		0.75đ
	Do $m_x \leq 5$ nên $c = \frac{\beta}{1 + \alpha m_x} = \frac{1}{1 + 0,809 \times 3,172} = 0,28$ Tra bảng 16 có: $\alpha = 0,65 + 0,05 m_x = 0,809$ $\lambda_c = 3,14 \sqrt{\frac{E}{f}} = 3,14 \sqrt{\frac{2,1 \cdot 10^4}{23}} = 94,88 > \lambda_y \rightarrow \beta = 1$	0.75đ	

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		- Kiểm tra: $\sigma = \frac{725}{0,28 \times 0,878 \times 154} = 19,15 \text{ (kN / cm}^2\text{)} < f \gamma_c = 20,7 \text{ (kN / cm}^2\text{)}$ - Kết luận: Cột đảm bảo điều kiện ổn định quanh trục y-y	0.50đ
Tổng điểm câu 2			4.00đ