

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	- Xác định các kích thước chính của khung ngang: - Kích thước cơ bản l nhịp khung: $L = 33\text{m}$. - Với $Q = 500\text{kN} < 700\text{ kN}$ $\Rightarrow$ Trục định vị cách mép ngoài cột: $a = 250\text{mm}$ $\Rightarrow$ Khoảng cách trục ray đến trục định vị: $\lambda = 750\text{mm}$ - Khoảng cánh giữa hai tim ray: $L_{ct} = L - 2\lambda = 33 - 2 \times 0,75 = 31,5\text{m}$ - Tra bảng với cầu trục 2 móc, chế độ làm việc nhẹ có: $H_c = 3150\text{mm}$; $B_1 = 300\text{mm}$ - Khoảng cánh nhỏ nhất từ mặt nền đến mặt ray cầu trục $H_1 = 9,0\text{m}$.	0.25đ
		- Khoảng cách từ mặt ray đến cánh dưới của dầm: $H_2 = H_c + f + 0,1 = 3,6\text{m}$	0.25đ
		- Chiều cao của xưởng từ nền nhà đến cánh dưới của dầm vì kèo: $H_{sd} = H_1 + H_2 = 9 + 3,6 = 12,6\text{m}$	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 $H_{dct} = 0,6\text{m}$ $H_t = H_2 + H_{dct} + H_r = 3,6 + 0,6 + 0,2 = 4,4\text{m}$.	0.25đ
		- Chiều cao phần cột dưới: Với $H_3 = 0,8(\text{m})$ $H_d = H_{sd} - H_t + H_3 = 12,6 - 4,4 + 0,8 = 9,0\text{m}$.	0.25đ
		- Bề rộng cột trên: $h_t = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) H_t = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{10}\right) \times 4,4 = (0,37 \div 0,44)\text{m}$ $\Rightarrow$ chọn $h_t = 0,4\text{m}$.	0.25đ
		-Kiểm tra: $\lambda = 0,75\text{m} > B_1 + (h_t - a) + D$ $= 0,3 + (0,4 - 0,25) + (0,06 \div 0,075) = (0,51 \div 0,585)\text{m}$ (thỏa) - Chiều cao mái: $H_m = i \frac{L}{2} = \frac{1}{10} \times \frac{33}{2} = 1,65\text{m}$	0.25đ
		- Chiều cao nhà: $H = H_t + H_d = 4,4 + 9 = 13,4\text{m}$. - Bề rộng cột dưới: $h_d = a + \lambda = 0,25 + 0,75 = 1,0\text{m}$. - Kiểm tra: $h_d = 1\text{m} > \left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{15}\right) H = (0,67 \div 0,89)\text{m}$ (thỏa)	0.25đ
		- Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ.	0.50đ

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
	b	- Xác định tải trọng cầu trục tác dụng vào khung ngang: $D_{\max} = \gamma_f \gamma_{th} P_{\max} \sum y_i$; $D_{\min} = \gamma_f \gamma_{th} P_{\min} \sum y_i$; $T = \gamma_f \gamma_{th} T_1 \sum y_i$ $M_{\max} = D_{\max} e$; $M_{\min} = D_{\min} e$	0.25đ
		Tra bảng với cầu trục 2 móc 500/100kN có: $P_{\max} = 510\text{kN}$; $P_{\min} = 152\text{kN}$; $T_1 = 16,9\text{kN}$; $B_{ct} = 6,65\text{m}$; $K = 5,25\text{m}$	0.50đ
		Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ hoặc trình bày cách tính mới được tính trọn điểm. $y_1 = 1$; $y_2 = \frac{0,75}{6} = 0,125$; $y_3 = \frac{4,5}{6} = 0,75$ $\sum y_i = y_1 + y_2 + y_3 = 1 + 0,125 + 0,75 = 1,875$	1.25đ
		Cầu trục chế độ làm việc nhẹ: $\gamma_f = 1,2$; $\gamma_{th} = 0,85$	0.25đ
		$D_{\max} = \gamma_f \gamma_{th} P_{\max} \sum y_i = 1,2 \times 0,85 \times 510 \times 1,875 = 975,4(\text{kN})$ $D_{\min} = \gamma_f \gamma_{th} P_{\min} \sum y_i = 1,2 \times 0,85 \times 152 \times 1,875 = 290,7(\text{kN})$ $T = \gamma_f \gamma_{th} T_1 \sum y_i = 1,2 \times 0,85 \times 16,9 \times 1,875 = 32,3(\text{kN})$	0.75đ
		Các lực $D_{\min}$; $D_{\max}$; T đặt vào trục nhánh cầu chạy nên lệch tâm với trục cột dưới một khoảng $e \approx \frac{h_d}{2} = \frac{1,0}{2} = 0,5\text{m}$ $M_{\max} = D_{\max} e = 602,4 \times 0,5 = 487,7(\text{kN.m})$ $M_{\min} = D_{\min} e = 290,7 \times 0,5 = 145,35(\text{kN.m})$	0.50đ
		Tổng điểm câu 1	6.0đ
2	a	Xác định các đặc trưng hình học: $A = 118,08\text{cm}^2$; $I_x = 45451,2\text{cm}^4$; $I_y = 8576,8\text{cm}^4$; $W_x = 2020,1\text{cm}^3$; $i_y = 8,52\text{cm}$	1.00đ
	b	Điều kiện ổn định: $\frac{N}{\varphi_y A} \leq f \gamma_c$	0.25đ
		Thép CCT34 có: $f = 21(\text{kN} / \text{cm}^2)$; $E = 2,1.10^4 (\text{kN} / \text{cm}^2)$	0.75đ
		Độ mảnh: $\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{380}{8,52} = 44,6$. Tra bảng có: $\varphi_y = 0,885$	
		$m_x = \frac{M_x A}{N W_x} = \frac{33000 \times 118,08}{595 \times 2020,1} = 3,24 < 5$	0.75đ
		Do $m_x \leq 5$ nên $c = \frac{\beta}{1 + \alpha m_x} = \frac{1}{1 + 0,812 \times 3,24} = 0,275$ Tra bảng 16 có: $\alpha = 0,65 + 0,05 m_x = 0,812$ $\lambda_c = 3,14 \sqrt{\frac{E}{f}} = 3,14 \sqrt{\frac{2,1.10^4}{21}} = 99,3 > \lambda_y \rightarrow \beta = 1$	0.75đ

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		- Kiểm tra: $\sigma = \frac{595}{0,275 \times 0,885 \times 118,08} = 20,7 \text{ (kN / cm}^2\text{)} < f \gamma_c = 21 \text{ (kN / cm}^2\text{)}$ - Kết luận: Cột đảm bảo điều kiện ổn định quanh trục y-y	0.50đ
Tổng điểm câu 2			4.0đ