

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	Xác định các kích thước chính của khung ngang: - Kích thước cơ bản l nhịp khung: $L = 36m$. - Với $Q = 300 (kN)$ \Rightarrow Trục định vị cách mép ngoài cột: $a = 0$ \Rightarrow Khoảng cách trục ray đến trục định vị: $\lambda = 0,75m$ - Khoảng cách giữa hai tim ray: $L_{ct} = L - 2\lambda = 34,5m$ - Tra bảng với cầu trục 2 móc, chế độ làm việc trung bình có: $H_{ct} = 2,75m$; $B_1 = 0,3m$ - Khoảng cách nhỏ nhất từ mặt nền đến mặt ray cầu trục $H_1 = 8m$.	0.25
		- Khoảng cách từ mặt ray đến cánh dưới của dàn: $H_2 = H_{ct} + f + 0,1 = 3,2m$	0.25
		- Chiều cao của xương từ nền nhà đến cánh dưới của dàn vì kèo: $H_{sd} = H_1 + H_2 = 8 + 3,2 = 11,2m$	0.25
		- Chiều cao phần cột trên: Với $H_r = 0,2(m)$ $H_{det} = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times B = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times 6 = (0,6 \div 0,75)m \Rightarrow$ chọn $H_{det} = 0,6m$ $H_t = H_2 + H_{det} + H_r = 3,2 + 0,6 + 0,2 = 4m$.	0.25
		- Chiều cao phần cột dưới: Với $H_3 = 1(m)$ $H_d = H_{sd} - H_t + H_3 = 11,2 - 4 + 1 = 8,2m$.	0.25
		- Chiều cao tiết diện cột trên: $h_t = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) H_t = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{10}\right) \times 4 = (0,33 \div 0,4)m \Rightarrow$ chọn $h_t = 0,4m$.	0.25
		-Kiểm tra: $\lambda = 0,75(m) > B_1 + (h_t - a) + D$ $= 0,3 + (0,4 - 0,25) + (0,06 \div 0,075) = (0,51 \div 0,525)m$ (thỏa) - Chiều cao mái: $H_m = i \frac{L}{2} = \frac{1}{3,5} \times \frac{36}{2} = 5,142m$. Chọn $H_m = 5150mm$	0.25
		- Chiều cao nhà: $H = H_t + H_d = 4 + 8,2 = 12,2m$. - Bề rộng cột dưới: $h_d = a + \lambda = 0,75m$.	0.25
		- Kiểm tra: $h_d = 0,75m > \left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{15}\right) H = (0,61 \div 0,81)m$ (thỏa)	
		- Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ.	0.50
		Xác định tải trọng cầu trục tác dụng vào khung ngang:	

Câu	Phần	Nội dung	Điểm	
	b	$D_{\max} = \gamma_f \gamma_{th} P_{\max} \sum y_i$; $D_{\min} = \gamma_f \gamma_{th} P_{\min} \sum y_i$; $T = \gamma_f \gamma_{th} T_1 \sum y_i$ $M_{\max} = D_{\max} e$; $M_{\min} = D_{\min} e$	0.25	
		Tra bảng với cầu trục 2 móc 300/50kN có: $P_{\max} = 375\text{kN}$; $P_{\min} = 140\text{kN}$; $T_1 = 10,3\text{kN}$; $B_{ct} = 6,3\text{m}$; $K = 5,1\text{m}$	0.50	
		Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ hoặc trình bày cách tính mới được tính trọn điểm. $y_1 = 1$; $y_2 = 0,15$; $y_3 = 0,783$; $\sum y_i = 1,933$	1.25	
		Cầu trục chế độ làm việc nhẹ: $\gamma_f = 1,2$; $\gamma_{th} = 0,85$	0.25	
		$D_{\max} = \gamma_f \gamma_{th} P_{\max} \sum y_i = 1,2 \times 0,85 \times 375 \times 1,933 = 739,4(\text{kN})$ $D_{\min} = \gamma_f \gamma_{th} P_{\min} \sum y_i = 1,2 \times 0,85 \times 140 \times 1,933 = 276(\text{kN})$ $T = \gamma_f \gamma_{th} T_1 \sum y_i = 1,2 \times 0,85 \times 10,3 \times 1,933 = 20,3(\text{kN})$	0.75	
		Các lực D_{\min} ; D_{\max} ; T đặt vào trục nhánh cầu chạy nên lệch tâm với trục cột dưới một khoảng $e \approx h_d/2 = 0,375\text{m}$ $M_{\max} = D_{\max} e = 739,4 \times 0,375 = 227,275(\text{kN.m})$ $M_{\min} = D_{\min} e = 276 \times 0,375 = 103,5(\text{kN.m})$	0.50	
Tổng điểm câu 1			6.0đ	
2	a	Kiểm tra ổn định theo trục x-x: - Thép CCT34 có $f = 21(\text{kN/cm}^2)$; $E = 2,1 \cdot 10^4(\text{kN/cm}^2)$ - Tính: $\lambda_x = l_x/i_x = 720/21,7 = 33,18$; $\bar{\lambda} = \bar{\lambda}_x = \lambda_x \sqrt{\frac{f}{E}} = 1,05$	0.50	
		$m = \frac{MA}{NW_x} = 2,423$	0.25	
		- Tính: $\frac{A_f}{A_w} = 1,293 > 1$; - Tra bảng D.9 có: $\eta = (1,9 - 0,1m) - 0,02(6 - m)\bar{\lambda} = 1,583$ - Tính $m_e = \eta m = 1,583 \times 2,423 = 3,836$	0.50	
		- Tra bảng D.10 với $\bar{\lambda} = 1,05$ và $m_e = 3,836$ có $\varphi_e = 0,316$ - Tra bảng D.8 với $\lambda_x = 33,18$ có $\varphi = 0,926 > \varphi_e$ (thỏa)	0.25	
		- Kiểm tra: $\sigma = \frac{760}{0,316 \times 200} = 12,03(\text{kN/cm}^2) < f \gamma_c = 18,9(\text{kN/cm}^2)$ - Kết luận: Cột đảm bảo điều kiện ổn định quanh trục x-x	0.50	
		b	Kiểm tra ổn định cục bộ bản cánh và bản bụng cột: - Bản bụng: $\frac{h_w}{t_w} = \frac{46,4}{1,2} = 38,67 \leq \left[\frac{h_w}{t_w} \right] = (1,3 + 0,15\bar{\lambda}^2) \sqrt{\frac{E}{f}} = 46,34$	0,50

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		- Bản cánh: $\frac{b_0}{t_f} = 10,78 \leq \left[\frac{b_0}{t_f} \right] = (0,36 + 0,1\bar{\lambda}) \sqrt{\frac{E}{f}} = 14,7$ KL: Cột đảm bảo ổn định cục bộ bản cánh và bản bụng	0,75
Tổng điểm câu 2			4.0đ