

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	Xác định các kích thước chính của khung ngang. - Kích thước cơ bản nhịp khung: $L = 33\text{m}$. - Trục định vị cách mép ngoài cột: $a = 0,25\text{m}$ $\Rightarrow$ khoảng cách trục ray đến trục định vị: $\lambda = 0,75\text{m}$ - Khoảng cách giữa hai tim ray: $L_{ct} = L - 2.\lambda \Rightarrow L_{ct} = 31,5\text{m}$ - Tra bảng với cầu trục 2 móc, chế độ làm việc trung bình, nhịp $L_{ct} = 31,5\text{m} \Rightarrow H_c = 3,15\text{m}$; $B_1 = 0,3\text{m}$ - Khoảng cách nhỏ nhất từ mặt nền đến mặt ray cầu trục $H_1 = 6,0\text{m}$.	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 xường từ nền nhà đến cánh dưới của dầm vì kèo: $H_{sd} = H_1 + H_2 = 9,6\text{m}$	0,25đ
		- Chiều cao của cột trên: Với $H_r = 0,2(\text{m})$ $H_{dct} = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times B = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times 7,5 = (0,75 \div 0,94)\text{m} \Rightarrow$ chọn $H_{dct} = 0,8\text{m}$ $H_t = H_2 + H_{dct} + H_r = 4,6\text{m}$	0,25đ
		- Chiều cao phần cột dưới: $H_d = H_{sd} - H_t + H_3 = 5,8\text{m}$.	0,25đ
		- Bề rộng cột trên: $h_t = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) \times H_t \Rightarrow$ chọn $h_t = 0,4\text{m}$.	0,25đ
		-Kiểm tra: $\lambda = 0,75\text{m} > B_1 + (h_t - a) + D = 0,525\text{m}$ (thỏa)	0,25đ
		- Bề rộng cột dưới: $h_d = a + \lambda = 1,0\text{m}$. - Chiều cao cột: $H = H_t + H_d = 10,4\text{m}$.	0,25đ
		- Vẽ hình, ghi kích thước đầy đủ.	0,50đ
	b	Tổng điểm câu 1a	2,5đ
		Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ hoặc trình bày cách tính mới được tính trọn điểm. $y_1 = 1; y_2 = 0,8; y_3 = 0,3; y_4 = 0,1; \Sigma y_i = 2,2$	1,50đ
		$D_{\max} = \gamma \times \gamma_{th} \times P_{\max} \times \Sigma y_i = 1049,1\text{kN}$	0,50đ
		$D_{\min} = \gamma \times \gamma_{th} \times P_{\min} \times \Sigma y_i = 312,7\text{kN}$	0,50đ
		Các lực $D_{\min}; D_{\max}$ đặt vào trục nhánh cầu chạy nên lệch tâm với trục cột dưới một khoảng $e \approx \frac{h_d}{2} = 0,5\text{m}$ $M_{\max} = D_{\max} \times e = 524,5\text{kNm}$	0,25đ 0,25đ

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		$M_{\min} = D_{\min} \times e = 156,35 \text{kNm}$	0,25đ
		$T = 34,8 \text{kN}$	0,25đ
		Tổng điểm câu 1b	3,5đ
	Tổng điểm câu 1 (Sv trình bày rõ ràng tra bảng, công thức, các phép tính, hình vẽ)		6,0đ
	2	a	$A = 208,4 \text{cm}^2 \quad ; \quad I_x = 94347,87 \text{cm}^4 \quad ; \quad W_x = 3773,9 \text{cm}^3$ Kiểm tra cột theo điều kiện cường độ: $\frac{N}{A} + \frac{M}{W_x} \leq f \gamma_c \Leftrightarrow 17,09 \text{kN} / \text{cm}^2 < 21,85 \text{kN} / \text{cm}^2$ (Thoả)
	b	$\frac{b_0}{b_f} \leq \left[\frac{b_0}{b_f} \right] \Leftrightarrow 8,65 < 17,83$ (Thoả) $\frac{b_0}{b_f} = \frac{17,3}{2} = 8,65 ; \quad b_0 = \frac{b_f - t_w}{2} = \frac{36 - 1,4}{2} = 17,3$ $\left[\frac{b_0}{b_f} \right] = (0,36 + 0,1\bar{\lambda}) \sqrt{\frac{E}{f}} = (0,36 + 0,1 \times 2,3) \times \sqrt{\frac{2,1 \times 10^4}{23}} = 17,83$	0,5đ
		$\frac{h_w}{t_w} \leq \left[\frac{h_w}{t_w} \right] \Leftrightarrow 32,9 < 49,48$ (Thoả) $\frac{h_w}{t_w} = \frac{46}{1,4} = 32,9 ;$ Với $m \geq 1, \quad \bar{\lambda} < 2$ $\left[\frac{h_w}{t_w} \right] = (1,3 + 0,15\bar{\lambda}_1^2) \sqrt{\frac{E}{f}} = (1,3 + 0,15 \times 1,5^2) \times \sqrt{\frac{2,1 \times 10^4}{23}} = 49,48$	
	c	$\bar{\lambda}_w = \frac{h_w}{t_w} \times \sqrt{\frac{f}{E}} = \frac{46}{1,4} \times \sqrt{\frac{23}{2,1 \times 10^4}} = 1,09$ Nếu $\bar{\lambda}_w \leq 3,2 \Rightarrow a = 2,5h_w = 2,5 \times 46 = 115 \text{cm}$ - Chọn khoảng cách sườn: $a = 100 \text{cm} = 1,0 \text{m}$ - Bề rộng sườn: $b_s \geq \frac{h_w}{30} + 40 = \frac{460}{30} + 40 = 55,3 \text{mm} ;$ Chọn $b_s = 100 \text{mm}$ - Chiều dày sườn: $t_s \geq 2b_s \sqrt{\frac{f}{E}} = 2 \times 100 \times \sqrt{\frac{23}{2,1 \times 10^4}} = 6,6 \text{mm} ;$ Chọn $t_s = 10 \text{mm}$ Vẽ hình thể hiện bố trí hệ giằng	0,5đ
Tổng điểm câu 2			4,0đ
(sv trình bày rõ ràng tra bảng, công thức, các phép tính, hình vẽ nếu cần mới tròn điểm)			