

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	Xác định các kích thước chính của khung ngang. - Kích thước cơ bản l nhịp khung: $L = 30m$. - Với $Q = 1000kN \Rightarrow$ trục định vị cách mép ngoài cột: $a = 500mm$ \Rightarrow khoảng cách trục ray đến trục định vị: $\lambda = 1000mm$	0.25đ
		- Khoảng cách giữa hai tim ray: $L_k = L - 2.\lambda \Rightarrow L_k = 30 - 2 \times 1 = 28m$ - Tra bảng với cầu trục 2 móc, chế độ làm việc trung bình, nhịp $L_k = 28m \Rightarrow H_c = 4000mm$; $B_1 = 400mm$	0.25đ
		- Khoảng cách nhỏ nhất từ mặt nền đến mặt ray cầu trục $H_1 = 10,0m$.	0.25đ
		- Khoảng cách từ mặt ray đến cánh dưới của dàn: $H_2 = H_c + f + 0,1 = 4,0 + 0,3 + 0,1 = 4,4m$ (f: khe hở phụ)	0.25đ
		- Chiều cao của xưởng từ nền nhà đến cánh dưới của dàn vì kèo: $H_{sd} = H_1 + H_2 = 10,0 + 4,4 = 14,4m$	0.25đ
		- Kích thước của cột trên: Với $H_r = 0,2(m)$ $H_{dct} = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times B = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times 6 = (0,6 \div 0,75)m \Rightarrow$ chọn $H_{dct} = 0,7m$ $H_t = H_2 + H_{dct} + H_r = 4,4 + 0,7 + 0,2 = 5,3m$.	0.25đ
		- Chiều cao phần cột dưới: $H_d = H_{sd} - H_t + H_3 = 14,4 - 5,3 + 1,0 = 10,1m$. (Với $H_3 = 1,0m$ đề cho)	0.25đ
		- Bề rộng cột trên: $h_t = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) \times H_t = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) \times 5,3 = (0,53 \div 0,442)m \Rightarrow$ chọn $h_t = 0,5m$.	0.25đ
		-Kiểm tra: $\lambda = 1m > B_1 + (h_t - a) + D = 0,4 + (0,5 - 0,5) + 0,075 = 0,475m$ (thỏa)	0.25đ
		- Bề rộng cột dưới: $h_d = a + \lambda = 0,5 + 1,0 = 1,5m$. - Chiều cao nhà: $H = H_t + H_d = 5,3 + 10,1 = 15,4m$.	0.25đ
Tổng điểm câu 1a			2,50đ
b		- Tra bảng với cầu trục 2 móc 1000/200kN, chế độ làm việc trung bình, nhịp $L_k = 28m$ $H_c = 4000mm$ $B = 8800mm$ $B_1 = 400mm$ $K = 4560mm$ $G_{xc} = 420kN$ $G_{ct} = 1450kN$ $P_{1max} = 460kN$; $P_{2max} = 470kN$; $P_{1min} = 150kN$; $P_{2min} = 150kN$; $T_1^c = 17,7kN$	0.25đ
		(<i>sv có thể tính P_{1min}^c ; P_{2min}^c ; T_1^c hoặc lấy theo giá trị trong bảng tra</i>) $P_{1min}^c = \frac{Q + G_{ct}}{n_o} - P_{1max}^c = \frac{1000 + 1450}{4} - 460 = 152,5kN$ ($n_o = 4$: số bánh xe ở một bên ray)	0.25đ

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		$P_{2min}^c = \frac{Q+G_{ct}}{n_o} - P_{2max}^c = \frac{1000+1450}{4} - 470 = 142,5kN$	0.25đ
			0.75đ
		$D_{max} = \gamma\gamma_{th}(P_{1max}^c \times \Sigma y_1 + P_{2max}^c \times \Sigma y_2)$ $D_{max} = 1,1 \times 0,85 \times [460 \times 0,1 + 470 \times (0,86 + 1 + 0,557 + 0,417)] = 1288,4kN$	0.5đ
		$D_{min} = \gamma\gamma_{th}(P_{1min}^c \times \Sigma y_1 + P_{2min}^c \times \Sigma y_2)$ $D_{min} = 1,1 \times 0,85 \times [152,5 \times 0,1 + 142,5 \times (0,86 + 1 + 0,557 + 0,417)] = 319,9kN$ <p>($D_{min} = 1,1 \times 0,85 \times [150 \times 0,1 + 150 \times (0,86 + 1 + 0,557 + 0,417)] = 411,49kN$)</p>	0.5đ
		<p>Các lực $D_{min}; D_{max}; G_{ct}$ đặt vào trục nhánh cầu chạy nên lệch tâm với trục cột dưới một khoảng $e \approx \frac{h_d}{2} = \frac{1,5}{2} = 0,75m$</p> $M_{max} = D_{max} \times e = 1288,4 \times 0,75 = 966,3 kNm$	0.25đ
		$M_{min} = D_{min} \times e = 319,49 \times 0,75 = 239,62 kNm$ <p>($M_{min} = D_{min} \times e = 411,49 \times 0,75 = 308,62 kNm$)</p>	0.25đ
		$T_l^c = \frac{0,05 \times (Q + G_{xc})}{n_o} = \frac{0,05 \times (1000 + 420)}{4} = 17,75kN$	0.25đ
		$T = \gamma \times \gamma_c \times T_l^c \times \Sigma y$ $= 1,1 \times 0,85 \times 17,75 \times (0,1 + 0,86 + 1 + 0,557 + 0,417) = 48,7kN$ <p>($T = 48,55kN$)</p>	0.25đ
		Tổng điểm câu 1b	3,50đ
		Tổng điểm câu 1	6,00đ
2		<p>Xác định các đặc trưng hình học</p> $A = 2 \times 40 \times 2,6 + 1,2 \times 44,8 = 261,76cm^2.$	0.250đ
		$I_x = 2 \cdot \left[\frac{40 \times 2,6^3}{12} + 23,7^2 \times 40 \times 2,6 \right] + \frac{1,2 \times 44,8^3}{12} = 125.940,2cm^4.$	0.50đ
		$i_x = \sqrt{\frac{125940,2}{261,76}} = 21,93cm.$	0.250đ
		$W_x = \frac{2 \cdot I_x}{h} = \frac{2 \times 125940,2}{50} = 5.037,6cm^3.$	0.250đ

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		<p>Kiểm tra theo ổn định x-x: $\sigma = \frac{N}{\varphi_e A} \leq f_{y_c}$</p> $\lambda_x = \frac{l_x}{i_x} = \frac{720}{21,93} = 32,82; \bar{\lambda}_x = \lambda_x \sqrt{\frac{f}{E}} = 32,82 \times \sqrt{\frac{20}{21000}} = 1,013.$	0.50đ
		$m = \frac{eA}{W_c} = \frac{110 \times 261,76}{5037,6} = 5,716; e = \frac{M}{N} = \frac{72600}{660} = 110 \text{ cm};$ <p>W_c là mô đun chống uốn của thép chịu nén lớn nhất. Lấy bằng W_x;</p>	0.50đ
		$\frac{A_f}{A_w} = \frac{2,6 \times 40}{1,2 \times 44,8} = 1,93$ <p>$\eta = 1,4 - 0,02 \times 1,013 = 1,38$ là hệ số ảnh hưởng tiết diện, tra bảng D.9 phụ lục D.</p>	0.50đ
		$m_e = \eta m = 1,38 \times 5,716 = 7,8866;$	0.25đ
		<p>tra bảng D.10 phụ lục D phụ thuộc vào $\bar{\lambda}$: độ mảnh quy ước và m_e độ lệch tâm tương đối, ta có $\varphi_e = 0,1771$,</p>	0.50đ
		$\sigma = \frac{660}{0,1771 \times 261,76} = 14,24 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \leq f_{y_c} = 20 \times 0,95 = 19,0 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$	0.50đ
		Tổng điểm câu 2	4,00đ