

| Câu | Phần | Nội dung | Điểm |
|-----|------|--|-------|
| 1 | a | Xác định các kích thước chính của khung ngang. - Kích thước cơ bản l nhịp khung: $L = 36m$. - Trục định vị cách mép ngoài cột: $a = 0,25m$ \Rightarrow khoảng cách trục ray đến trục định vị: $\lambda = 0,75m$ - Khoảng cách giữa hai tim ray: $L_{ct} = L - 2.\lambda \Rightarrow L_{ct} = 34,5m$ - Tra bảng với cầu trục 2 móc, chế độ làm việc trung bình, nhịp $L_{ct} = 34,5m \Rightarrow H_c = 4m$; $B_1 = 0,4m$ - Khoảng cách nhỏ nhất từ mặt nền đến mặt ray cầu trục $H_1 = 11,8m$. | 0.25đ |
| | | - Khoảng cách từ mặt ray đến cánh dưới của dàn: $H_2 = H_c + f + 0,1 = 4,4m$ | 0.25đ |
| | | - Chiều cao của xưởng từ nền nhà đến cánh dưới của dàn vì kèo: $H_{sd} = H_1 + H_2 = 16,2m$ | 0.25đ |
| | | - Chiều cao của cột trên: Với $H_r = 0,2(m)$ $H_{dct} = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times B = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times 12 = (1,2 \div 1,5)m \Rightarrow$ chọn $H_{dct} = 1,2m$ $H_t = H_2 + H_{dct} + H_r = 4,4 + 1,2 + 0,2 = 5,8m$. | 0.25đ |
| | | - Chiều cao phần cột dưới: $H_d = H_{sd} - H_t + H_3 = 11,4m$. | 0.25đ |
| | | - Bề rộng cột trên: $h_t = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) \times H_t \Rightarrow$ chọn $h_t = 0,5m$. | 0.25đ |
| | | -Kiểm tra: $\lambda = 0,75m \geq B_1 + (h_t - a) + D = 0,75m$ (thỏa) | 0.25đ |
| | | - Bề rộng cột dưới: $h_d = a + \lambda = 1,0m$. - Chiều cao cột: $H = H_t + H_d = 17,1m$. | 0.25đ |
| | | - Vẽ hình, ghi kích thước. | 0.50đ |

| Câu | Phần | Nội dung | Điểm |
|--|------|--|--------------|
| | b | Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ hoặc trình bày cách tính mới được tính trọn điểm. $y_1 = 1 ; y_2 = 0,43 ; y_3 = 0,778 ; y_4 = 0,93 ; y_5 = 0,48$ $y_6 = 0,55 ; y_7 = 0,758 ; y_8 = 0,328$ | 2.0đ |
| | | $D_{\max} = 1914 \text{ kN}$ | 0.5đ |
| | | $D_{\min} = 690 \text{ kN}$ | 0.5đ |
| | | Các lực $D_{\min}; D_{\max}$ đặt vào trục nhánh cầu chạy nên lệch tâm với trục cột dưới một khoảng $e \approx \frac{h_d}{2} = 0,5 \text{ m}$ $M_{\max} = D_{\max} \times e = 957 \text{ kNm}$ | 0.25đ |
| | | $M_{\min} = D_{\min} \times e = 3345 \text{ kN.m}$ | 0.25đ |
| Tổng điểm câu 1 (sv trình bày rõ ràng tra bảng, công thức, các phép tính, hình vẽ) | | | 6.00đ |
| 2 | | Xác định các đặc trưng hình học: $A = 180,8 \text{ cm}^2$. | 0,25đ |
| | | $I_x = 67338 \text{ cm}^4$. $W_x = 2865,46 \text{ cm}^3$ | 1,0đ |
| | | $i_x = 19,3 \text{ cm}$. | 0,25đ |
| | | Kiểm tra theo ổn định trong mặt phẳng X-X : $\sigma = \frac{N}{\varphi_e A} \leq f \gamma_c$ $\lambda_{x1} = \lambda = 40 \rightarrow \bar{\lambda} = 1,5898; m = \frac{e \cdot A}{W_x} = 1,5$ $\frac{A}{A_w} = 0,814$; với $m = 1,5$, nội suy bảng D9 $\eta = 1,5898$ $m_e = \eta \cdot m = 2,3843 \rightarrow \varphi_e = 0,4188$ $f = 210; \lambda = 40 \rightarrow \varphi = 0,903$ Vậy chọn $\varphi_e = 0,4188$ để kiểm tra | 2,0đ |
| | | Kiểm tra: $\sigma = 10,3 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} < f \gamma_c = 18,9 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ | 0,25đ |
| | | KL: Cột chịu nén $N = 780 \text{ kN}$, lệch tâm theo phương trục X-X, ổn định trong mặt phẳng qua trục X-X. | 0,25đ |
| | | Tổng điểm câu 2 (sv trình bày rõ ràng tra bảng, công thức, các phép tính, hình vẽ) | |