

| Câu | Phần | Nội dung  | Điểm  |
|-----|------|---|-------|
| 1   | a    | Xác định các kích thước chính của khung ngang.<br>- Kích thước cơ bản 1 nhịp khung: $L = 27\text{m}$ .<br>- Trục định vị cách mép ngoài cột: $a = 0,5\text{m}$<br>$\Rightarrow$ khoảng cách trục ray đến trục định vị: $\lambda = 1,0\text{m}$<br>- Khoảng cách giữa hai tim ray: $L_{ct} = L - 2.\lambda \Rightarrow L_{ct} = 25\text{m}$<br>- Tra bảng với cầu trục 2 móc, chế độ làm việc trung bình, nhịp $L_{ct} = 25\text{m} \Rightarrow H_c = 4\text{m}$ ; $B_1 = 0,4\text{m}$<br>- Khoảng cách nhỏ nhất từ mặt nền đến mặt ray cầu trục $H_1 = 7,5\text{m}$ . | 0,25đ |
|     |      | - Khoảng cách từ mặt ray đến cánh dưới của dầm:<br>$H_2 = H_c + f + 0,1 = 4,4\text{m}$  | 0,25đ |
|     |      | - Chiều cao của xưởng từ nền nhà đến cánh dưới của dầm vì kèo:<br>$H_{sd} = H_1 + H_2 = 11,9\text{m}$   | 0,25đ |
|     |      | - Chiều cao của cột trên: Với $H_r = 0,2(\text{m})$<br>$H_{dct} = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times B = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{8}\right) \times 9 = (0,9 \div 1,125)\text{m} \Rightarrow$ chọn $H_{dct} = 0,9\text{m}$<br>$H_t = H_2 + H_{dct} + H_r = 5,5\text{m}$ .   | 0,25đ |
|     |      | - Chiều cao phần cột dưới:<br>$H_d = H_{sd} - H_t + H_3 = 6,4\text{m}$ .  | 0,25đ |
|     |      | - Bề rộng cột trên:<br>$h_t = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) \times H_t \Rightarrow$ chọn $h_t = 0,5\text{m}$ .  | 0,25đ |
|     |      | -Kiểm tra:<br>$\lambda = 1,0\text{m} > B_1 + (h_t - a) + D = 0,475\text{m}$ (thỏa)  | 0,25đ |
|     |      | - Bề rộng cột dưới: $h_d = a + \lambda = 1,5\text{m}$ .<br>- Chiều cao cột: $H = H_t + H_d = 11,9\text{m}$ .  | 0,25đ |
|     |      | - Vẽ hình, ghi kích thước.  | 0,50đ |
|     |      | <b>Tổng điểm câu 1a</b>   |       |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| <b>b</b>   | Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ hoặc trình bày cách tính mới được tính trọn điểm.<br>$y_{11} = 0,4; y_{12} = 0,3067; y_{13} = 0,0111; y_{14} = 0,1044; \Sigma y_{1i} = 0,8222$<br>$y_{21} = 1; y_{22} = 0,9067; y_{23} = 0,7044; y_{24} = 0,6111; \Sigma y_{2i} = 3,222$ | 1,50đ        |
|  | $D_{\max} = 1694,01kN$   | 0,50đ        |
|  | $D_{\min} = 529,42kN$  | 0,50đ        |
|  | Các lực $D_{\min}; D_{\max}$ đặt vào trục nhánh cầu chạy nên lệch tâm với trục cột dưới một khoảng $e \approx \frac{h_d}{2} = 0,75m$   | 0,25đ        |
|  | $M_{\max} = D_{\max} \times e = 1270,51kNm$  | 0,25đ        |
|  | $M_{\min} = D_{\min} \times e = 397,06kN.m$  | 0,25đ        |
|  | $T = 66,93kN$  | 0,25đ        |
|  | <b>Tổng điểm câu 1b</b>  | <b>3,50đ</b> |
| <b>Tổng điểm câu 1</b><br>(Sv trình bày rõ ràng tra bảng, công thức, các phép tính, hình vẽ) |  | <b>6,00đ</b> |
| <b>2</b>   | <b>a</b><br>$A = 210,16cm^2$   | 0,25đ        |
|  | $I_x = 75477,48cm^4$   | 0,50đ        |
|  | $W_x = 3354,55cm^4$  | 0,25đ        |
|  | <b>b</b><br>$N \leq 922,97kN$ (Hoặc xác định M trước)  | 1,00đ        |
|  | $M \leq 533,78kNm$ (Tìm N)   | 0,25đ        |
|  | Chọn N; M hợp lý   | 0,25đ        |
|  | <b>c</b><br>Bản bụng: $\frac{h_w}{t_w} = 25,4 \leq \begin{cases} \left[ \frac{h_w}{t_w} \right] = 59,78 \\ 3,1 \sqrt{\frac{E}{f}} = 95,78 \end{cases}$   | 0,75đ        |
| Bản cánh: $\frac{b_0}{t_f} = 7,14 \leq \left[ \frac{b_0}{t_f} \right] = 18,54$               | 0,75đ  |              |
| <b>Tổng điểm câu 2</b><br>(sv trình bày rõ ràng tra bảng, công thức, các phép tính, hình vẽ) |  | <b>4,00đ</b> |