

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

| Câu | Phần | Nội dung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Điểm  |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1   | a    | <p><b>- Xác định các kích thước chính của khung ngang:</b></p> <p>- Kích thước cơ bản 1 nhịp khung: <math>L = 24\text{m}</math>.</p> <p>- Với <math>Q = 150\text{kN} \Rightarrow a = 0</math><br/> <math>\Rightarrow</math> khoảng cách trục ray đến trục định vị: <math>\lambda = 750\text{mm}</math></p> <p>- Khoảng cánh giữa hai tim ray: <math>L_{ct} = L - 2.\lambda \Rightarrow L_{ct} = 24 - 2 \times 0,75 = 22,5\text{m}</math></p> <p>- Tra bảng với cầu trục 2 móc, chế độ làm việc trung bình với<br/> <math>L_{ct} = 22,5\text{m} \Rightarrow H_c = 2300\text{mm}</math> ; <math>B_1 = 260\text{mm}</math></p> <p>- Khoảng cánh nhỏ nhất từ mặt nền đến mặt ray cầu trục <math>H_1 = 8,9\text{m}</math>.</p> | 0.25đ |
|     |      | <p>- Khoảng cách từ mặt ray đến cánh dưới của dầm: Chọn <math>f = 300\text{mm}</math><br/> <math>H_2 = H_c + f + 0,1 = 2,7\text{m}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.25đ |
|     |      | <p>- Chiều cao của xưởng từ nền nhà đến cánh dưới của dầm vì kèo:<br/> <math>H_{sd} = H_1 + H_2 = 8,9 + 2,7 = 11,6\text{m}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.25đ |
|     |      | <p>- Chiều cao phần cột trên: Với <math>H_r = 0,2(\text{m})</math><br/> <math>H_{det} = \left(\frac{1}{10} - \frac{1}{8}\right)B = \left(\frac{1}{10} - \frac{1}{8}\right)6 = (0,6 - 0,75)\text{m}</math><br/> <math>\Rightarrow</math> chọn <math>H_{det} = 0,7\text{m}</math><br/> <math>H_t = H_2 + H_{det} + H_r = 2,7 + 0,7 + 0,2 = 3,6\text{m}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.25đ |
|     |      | <p>- Chiều cao phần cột dưới: Với <math>H_3 = 1,0(\text{m})</math><br/> <math>H_d = H_{sd} - H_t + H_3 = 11,6 - 3,6 + 1,0 = 9,0\text{m}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0.25đ |
|     |      | <p>- Bề rộng cột trên:<br/> <math>h_r = \left(\frac{1}{10} - \frac{1}{12}\right)H_r = (0,36 - 0,3)\text{m}</math><br/> <math>\Rightarrow</math> chọn <math>h_t = 0,35\text{m}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.25đ |
|     |      | <p>-Kiểm tra:<br/> <math>\lambda = 0,75\text{m} &gt; B_1 + (h_r - a) + D = 0,68\text{m}</math> (thỏa)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.25đ |
|     |      | <p>- Bề rộng cột dưới: <math>h_d = a + \lambda = 0,75\text{m}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.25đ |
|     |      | <p>- Chiều cao nhà: <math>H = H_t + H_d = 3,6 + 9,0 = 12,6\text{m}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |

| Câu             | Phần | Nội dung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Điểm                            |
|-----------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                 | b    | - Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.50đ                           |
|                 |      | - <b>Xác định các giá trị hoạt tải</b> $D_{\max}$ , $D_{\min}$ , $T$ , $M_{\max}$ , $M_{\min}$<br>- Tra bảng với cầu trục 2 móc 150/30kN, chế độ làm việc trung bình, nhịp $L_{ct} = 22,5m$ có<br>$K = 4400mm$ ; $P_{\max} = 190kN$ ; $P_{\min} = 55kN$ ; $T_1^c = 5,5kN$                                                                                 | 0.25đ                           |
|                 |      | - Vẽ hình ghi kích thước đầy đủ hoặc trình bày cách tính mới được tính trọn điểm:<br>$y_1 = 1; y_2 = 0,267; y_3 = 0,667$<br>$\sum y_i = 1,934$                                                                                                                                                                                                            | 1.25đ                           |
|                 |      | - Tính:<br>$D_{\max} = \gamma \times \gamma_{th} \times P_{\max} \sum y_i = 343,56kN$                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.50đ                           |
|                 |      | - Tính:<br>$D_{\min} = \gamma \times \gamma_{th} \times P_{\min} \sum y_i = 99,46kN$                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0.50đ                           |
|                 |      | - Các lực $D_{\min}; D_{\max}; G_{ct}$ đặt vào trục nhánh cầu chạy nên lệch tâm với trục cột dưới một khoảng<br>$e = \frac{h_d}{2} = 0,375m$<br>- Tính $M_{\max} = D_{\max} \times e = 343,56 \times 0,375 = 128,84kNm$                                                                                                                                   | 0.25đ                           |
|                 |      | - Tính $M_{\min} = D_{\min} \times e = 99,46 \times 0,375 = 37,30kNm$                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0.25đ                           |
|                 |      | $T = \gamma \times \gamma_{th} \times T_1^c \sum y_i = 9,95kN$                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.50đ                           |
| Tổng điểm câu 1 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6.0đ                            |
| 2               | a    | - <b>Kiểm tra bền cho cột theo điều kiện cường độ:</b><br>- Diện tích:<br>$A = 1,5 \times 20 \times 2 + 1,2 \times 42 = 110,4cm^2$<br>- Momen quán tính:<br>$I_x = \frac{1,2 \times 42^3}{12} + 2 \left[ \frac{20 \times 1,5^3}{12} + 21,75^2 \times 1,5 \times 20 \right] = 35803,8cm^4$<br>- Momen kháng uốn:<br>$W_x = \frac{I_x}{0,5h} = 1591,28cm^3$ | 0.25đ<br><br>0.75đ<br><br>0.25đ |

| Câu                    | Phần     | Nội dung                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Điểm        |
|------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                        |          | <p>- Kiểm tra bền:</p> $\frac{N}{A} + \frac{M}{W_x} \leq f_{yc} \Leftrightarrow \frac{450}{110,4} + \frac{22000}{1591,28} \leq 23 \times 0,9$ $\Leftrightarrow 17,9 \text{ kN/cm}^2 \leq 20,7 \text{ kN/cm}^2$ <p>Kết luận: Cột đảm bảo điều kiện bền.</p>                                      | 0.75đ       |
|                        | <b>b</b> | <p>- <b>Kiểm tra ổn định cục bộ cho bản cánh và bản bụng:</b></p> <p>- Kiểm tra bản bụng:</p> $\frac{b_0}{t_f} \leq \left[ \frac{b_0}{t_f} \right] = (0,36 + 0,1\bar{\lambda})\sqrt{E/f}$ $\Leftrightarrow 6,27 \leq 14,96$ <p>Kết luận: cột thỏa điều kiện ổn định cục bộ đối với bản bụng</p> | 1.0đ        |
|                        |          | <p>- Kiểm tra bản cánh:</p> $\frac{h_w}{t_w} \leq \left[ \frac{h_w}{t_w} \right] = (1,3 + 0,15\bar{\lambda}_1^2)\sqrt{E/f}$ $\Leftrightarrow 35 \leq 42,03$ <p>Kết luận: cột thỏa điều kiện ổn định cục bộ đối với bản cánh</p>                                                                 | 1.0đ        |
| <b>Tổng điểm câu 2</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4.0đ</b> |