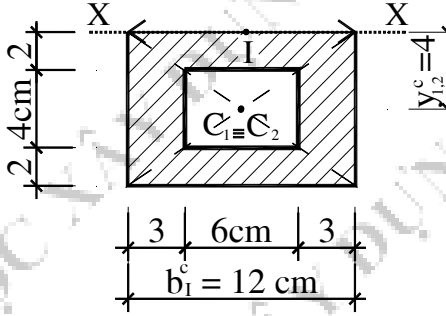


| Câu   | Phần | Nội dung  | Điểm |
|---|------|---|------|
| 1   | a    | Xác định nội lực thanh CD:  | 1,25 |
|   |      |   | 0,25 |
|   |      | Do đề có lỗi đánh máy, SV có thể làm theo hai trường hợp:   |      |
|   |      | TH1: a=1m;  |      |
|   |      | TH2: a=2m.  |      |
|   |      | TH1: a=1m   |      |
|   |      | Xét cân bằng thanh AB:  | 0,5  |
|   |      | $\sum M/A = 0 \Leftrightarrow P \times 1 + M - N_{CD} \times 3 = 0$                                     |      |
|   |      | $\Rightarrow N_{CD} = \frac{24 \times 1 + 12}{3} = 12(kN)$  | 0,5  |
|   |      | TH2: a=2m   |      |
| Xét cân bằng thanh AB:  | 0,5  |   |      |
| $\sum M/A = 0 \Leftrightarrow P \times 2 + M - N_{CD} \times 6 = 0$ |      |   |      |
| $\Rightarrow N_{CD} = \frac{24 \times 2 + 12}{6} = 10(kN)$          | 0,5  |   |      |
| b   |      | Kiểm tra thanh CD theo điều kiện bền và điều kiện cứng  | 1,75 |
|   |      | TH1: a=1m   |      |
|   |      | Kiểm tra điều kiện bền cho thanh CD   |      |
|   |      | Điều kiện bền: $\sigma_{\max} = \frac{ N_z }{F} \leq [\sigma] = 16 (kN/cm^2)$                           | 0,25 |
|   |      | $\sigma_{CD} = \frac{12}{4} = 3(kN/cm^2) < [\sigma] = 16(kN/cm^2)$<br>→ Thanh CD đảm bảo điều kiện bền. | 0,5  |
|   |      | Kiểm tra điều kiện cứng cho thanh CD  |      |

|  |   |              |
|--|---|--------------|
|  | Điều kiện cứng:<br>$\Delta l_i = \frac{N_{zi}}{E \times F_i} \times l_i \leq [\Delta l] = 0,2(cm)$                                    | 0,5          |
|  | $\Delta l = \frac{12}{2 \times 10^4 \times 4} \times 100 = 0,015(cm) \leq [\Delta l] = 0,2(cm)$<br>→ Thanh CD đảm bảo điều kiện cứng. | 0,5          |
|  | <b>TH2: a=2m</b>  |              |
|  | <b>Kiểm tra điều kiện bền cho thanh CD</b>  |              |
|  | Điều kiện bền: $\sigma_{\max} = \frac{ N_z }{F} \leq [\sigma] = 16 (kN/cm^2)$   | 0,25         |
|  | $\sigma_{CD} = \frac{10}{4} = 2,5(kN/cm^2) < [\sigma] = 16(kN/cm^2)$<br>→ Thanh CD đảm bảo điều kiện bền.                             | 0,5          |
|  | <b>Kiểm tra điều kiện cứng cho thanh CD</b>   |              |
|  | Điều kiện cứng:<br>$\Delta l_i = \frac{N_{zi}}{E \times F_i} \times l_i \leq [\Delta l] = 0,2(cm)$                                    | 0,5          |
|  | $\Delta l = \frac{10}{2 \times 10^4 \times 4} \times 200 = 0,025(cm) \leq [\Delta l] = 0,2(cm)$<br>→ Thanh CD đảm bảo điều kiện cứng. | 0,5          |
|  |   |              |
|  | <b>Tổng điểm câu 1</b>  | <b>3,0 đ</b> |

| Câu | Phần | Nội dung   | Điểm                 |
|-----|------|--|----------------------|
| 2   |      | <b>Vẽ biểu đồ nội lực</b>  | 3,5                  |
|     |      |  | 0,25<br>0,75<br>0,75 |
|     |      | <b>Xác định phản lực liên kết:</b>   |                      |
|     |      | $\sum M/A = 0 \Leftrightarrow q \times 2a \times a + P \times 2a + M - V_B \times 3a = 0$ $\Rightarrow V_B = \frac{20 + 20 + 10}{3} = \frac{50}{3} (kN)$ | 0,5                  |
|     |      | $\sum Y = 0 \Leftrightarrow V_A - q \times 2a - P + V_B = 0$ $\Rightarrow V_A = 20 + 10 - \frac{50}{3} = \frac{40}{3} (kN)$                              | 0,5                  |
|     |      | <b>Trình bày phương pháp vẽ biểu đồ nội lực.</b><br><i>Lưu ý: có thể sử dụng phương pháp mặt cắt, nhận xét hoặc cộng tác dụng.</i>                       | 0,5                  |
|     |      | Giá trị $ Q_y _{max}$ và $ M_x _{max}$ :<br>$ Q_y _{max} = 10 (kN)$ $ M_x _{max} = 10 (kN.m)$  | 0,25                 |
|     |      | <b>Tổng điểm câu 2</b>   | 3,5 đ                |

| Câu   | Phần  | Nội dung   | Điểm         |
|---|---|--|--------------|
| 3   | a   | Tính giá trị ứng suất pháp lớn nhất tại mặt cắt ngang nguy hiểm nhất trên dầm.   | 1,5          |
|   |   | Mặt cắt ngang nguy hiểm nhất trên dầm: tại C giữa dầm, có giá trị $ M_x _{max} = 20(kN.m)$   | 0,5          |
|   |   | <b>Đặc trưng hình học MCN:</b><br>$I_x = \left(\frac{12.16^3}{12}\right) - \left(\frac{6.12^3}{12}\right) + \left(\frac{6.4^3}{12}\right) = 3264 (cm^4)$ $W_x = \frac{I_x}{y_{max}} = \frac{3264}{8} = 408 (cm^3)$ | 0,5          |
|   |   | Xét tại điểm thuộc biên dầm:   | 0,25         |
|   |   | $\sigma_{max} = \frac{ M_{max} }{W_x} \leq [\sigma]$   | 0,25         |
|   | $\sigma_{max} = \frac{2000}{408} = 4,9(kN/cm^2) < [\sigma] = 16(kN/cm^2)$ | 0,25   |              |
|   | b   | Tính ứng suất tiếp lớn nhất tại vị trí có $ Q_y _{max}$  | 2,0          |
|   |   | Xét mặt cắt ngang tại A có $ Q_y _{max} = 10(kN)$  | 0,5          |
|   |   | Giá trị ứng suất tiếp đạt cực trị tại trục trung hòa:<br>$\tau_{max} = \frac{ Q_y _{max} \times S_x^c}{I_x \times b_c}$  |              |
|   |   |    | 0,25         |
| Trong đó:<br>$b_1^c = 12cm;$<br>$S_{x1}^c = (y_1^c \cdot A_1^c) - (y_2^c \cdot A_2^c) = [4 \cdot (12 \cdot 8)] - [4 \cdot (6 \cdot 4)] = 288cm^3$ |   | 0,5  |              |
| $\tau_{max} = \frac{10 \times 288}{3264 \times 12} = 0,07(kN/cm^2) < [\tau] = 8(kN/cm^2)$   | 0,75  |  |              |
| <b>Tổng điểm câu 3</b>  |   |  | <b>3,5 đ</b> |