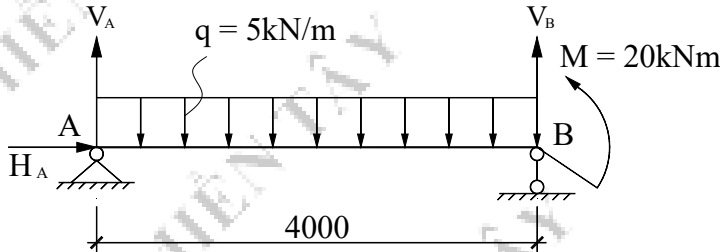
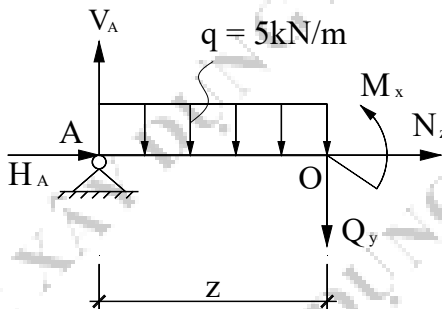


| Câu | Phần | Nội dung | Điểm |
|-----|------|--|------|
| 1 | | - Xác định phản lực liên kết  | 0,25 |
| | | $\begin{cases} \sum X = 0 \\ \sum M_A = 0 \\ \sum M_B = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} H_A = 0 \\ -\frac{ql^2}{2} + M + 4V_B = 0 \\ \frac{ql^2}{2} + M - 4V_A = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_A = 0 \\ V_B = 5(\text{kN}) \\ V_A = 15(\text{kN}) \end{cases}$ | 1,00 |
| | | - Dùng mặt cắt, cắt qua đoạn AB, xét cân bằng phần bên trái ($0 \leq z \leq 4\text{m}$)  | 0,25 |
| | | $\sum Y = 0 \Leftrightarrow V_A - qz - Q_y = 0$ $\Rightarrow Q_y = V_A - qz = 15 - 5z$ | 0,5 |
| | | Tại A ($z = 0$): $Q_y = V_A = 15$ (kN) Tại B ($z = 4\text{m}$): $Q_y = 15 - 5 \cdot 4 = -5$ (kN) | 0,25 |
| | | $\sum M_O = 0 \Leftrightarrow -V_A z + q \frac{z^2}{2} + M_x = 0$ $\Rightarrow M_x = 15z - 2,5z^2$ | 0,5 |
| | | Tại A ($z = 0$): $M_x = 0$ (kNm) Tại B ($z = 4\text{m}$): $M_x = 20$ (kNm) | 0,25 |

| Câu | Phần | Nội dung | Điểm |
|------------------------|--|--|--------------|
| | | Tại vị trí $Q_y = 0 \Rightarrow z = 3m \Rightarrow M_x = 22,5$ (kNm) | 0,50 |
| | | - Biểu đồ nội lực: | |
| | | | 0,25 |
| | | | 0,25 |
| | | | 20 |
| | | | 22,5 |
| Tổng điểm câu 1 | | | 4,0 đ |
| 2 | a | - Xác định giá trị tuyệt đối $ M_{\max} $, $ Q_{\max} $ của dầm AB. | 0,25 |
| | | $ Q_{\max} = \frac{P}{2} \text{ (kN)}$ | 0,25 |
| | | $ M_{\max} = \frac{P.l}{4} = P \text{ (kN.m)} = 100.P \text{ (kN.cm)}$ | 0,25 |
| | b | - Xác định tải trọng cho phép [P] cho dầm theo điều kiện bền ứng suất pháp: $ M_{\max} \leq [\sigma]_k . W_x$ | 0,50 |
| | | - Mômen kháng uốn $W_x = \frac{b.h^2}{6} = \frac{20.30^2}{6} = 3000 \text{ cm}^3$ | 0,25 |
| | | $\Leftrightarrow 100.P \leq 1 \times 3000 = 3000 \Rightarrow P \leq 30 \text{ (kN)}$ | 0,25 |
| | | * Vậy: Chọn [P] = 30(kN) thì dầm AB đảm bảo điều kiện bền ứng suất pháp | 0,25 |
| | | - Kiểm tra lại tải trọng [P] vừa chọn theo điều kiện ứng suất tiếp lớn nhất: | |
| | - Lực cắt: $Q_{\max} = \frac{P}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ (kN)}$ | 0,25 | |
| | - Diện tích: $A = b.h = 20.30 = 600 \text{ cm}^2$ | 0,25 | |

| Câu | Phân | Nội dung | Điểm |
|--|--|---|-------------|
| | c | $\tau_{\max} = \frac{3}{2} \cdot \frac{ Q_{\max} }{A} = \frac{3}{2} \cdot \frac{15}{600} = 0,0375 \text{ (kN/cm}^2\text{)} < [\tau] = 0,8 \text{ (kN/cm}^2\text{)}$ | 0,50 |
| | | * Vậy: Chọn [P] = 30 (kN) thì dầm AB đảm bảo điều kiện bền ứng suất tiếp. | 0,25 |
| Tổng điểm câu 2 | | | 3,0đ |
| 3 | a | Xác định nội lực trong thanh CD, biết $M = 48\text{kN.m}$ | 1,0 |
| | | Cắt cô lập hệ thanh như hình vẽ | 0,25 |
| | | | |
| | Xét cân bằng của hệ, ta có: $\sum M_A = 0 \Leftrightarrow -N_{CD} \times 4 - M = 0$ | 0,50 | |
| | $\Rightarrow N_{CD} = -\frac{M}{4} = -12\text{kN}$ | 0,25 | |
| | b | Xác định M để chuyển vị thẳng đứng tại B đạt 0,3cm | 2,00 |
| | | 0,50 | |
| Chuyển vị thẳng đứng tại B là đoạn BB'. Xét 2 tam giác đồng dạng ACC' và ABB'. Ta có: $\frac{CC'}{BB'} = \frac{AC}{AB} \Rightarrow CC' = \frac{AC}{AB} \times BB' = \frac{200}{300} \times 0,3 = 0,2\text{cm}$ | | 0,25 | |
| Chuyển vị thẳng đứng tại C là đoạn CC'. $CC' = \Delta l_{CD} = \frac{ N_{CD} \times l_{CD}}{E \times A_{CD}} = 0,2 \text{ (cm)}$ | | 0,25 | |

| Câu | Phân | Nội dung | Điểm |
|------------------------|------|---|-------------|
| | | $\Rightarrow N_{CD} = \frac{ \Delta l_{CD} \times E \times A_{CD}}{l_{CD}} \quad (*)$ | 0,25 |
| | | $A_{CD} = \frac{\pi x d^2}{4} = \frac{\pi x 2^2}{4} = 3,14 \text{ (cm}^2\text{)}$ | 0,25 |
| | | $(*) \Rightarrow \left \frac{M}{4} \right = \frac{ \Delta l_{CD} \times E \times A_{CD}}{l_{CD}}$ $\Rightarrow M = \frac{4 \times 100 \times \Delta l_{CD} \times E \times A_{CD}}{l_{CD}} = \frac{400 \times 0,2 \times 2,1 \times 10^4 \times 3,14}{300} = 17584 \text{ kNcm}$ <p>Vậy: Chọn: $M = 175,84 \text{ kNm}$</p> | 0,50 |
| Tổng điểm câu 3 | | | 3,0đ |