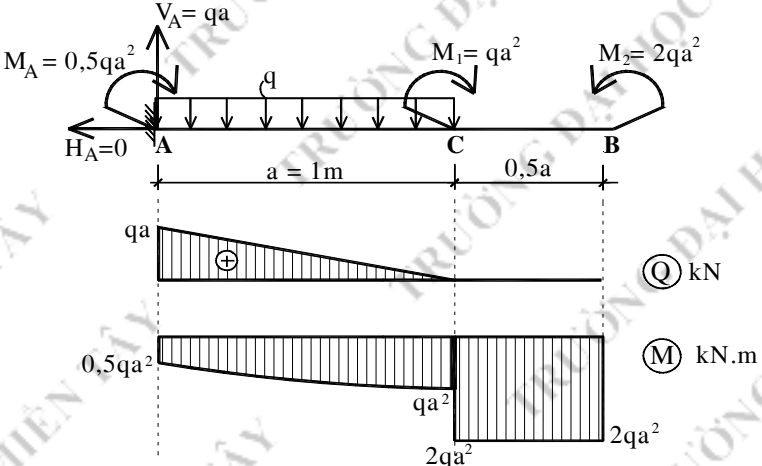
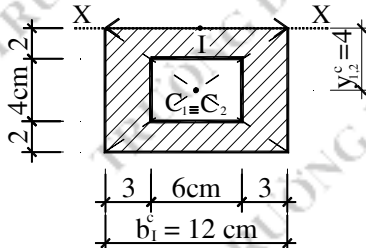


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1			4,0
1		<p>1</p> <p>(Không vẽ hình không chấm tiếp)</p>	0,25
		<p>* Xác định nội lực thanh 1,2:</p> <p>- Xét cân bằng phần CD:</p> $\sum M_F = 0 \Leftrightarrow -P \cdot a + N_2 \cdot 2a = 0$	0,25
		$\Leftrightarrow N_2 = \frac{P}{2} = \frac{24}{2} = 12 \text{ kN} > 0 \text{ (Thanh kéo)}$	0,25
		<p>- Xét cân bằng phần AB:</p> $\sum M_A = 0 \Leftrightarrow -M + N_1 \cdot 2a - N_2 \cdot 3a = 0$	0,25
		$\Leftrightarrow N_1 = \frac{N_2 \cdot 3a + M}{2a} = \frac{12 \cdot 3 + 12}{2} = 24 \text{ kN} > 0 \text{ (Thanh kéo)}$	0,25
2		<p>* Xác định đường kính D_1, D_2:</p> <p>- Thanh 1:</p> $A_1 \geq \frac{ N_1 }{[\sigma]} = \frac{24}{16} = 1,5 \text{ (cm}^2\text{)}$	0,25
		$\Leftrightarrow \frac{\pi \cdot D_1^2}{4} \geq 1,5 \Leftrightarrow D_1 \geq 1,382 \text{ (cm)}$	0,25
		<p>* Vậy: Chọn: $D_1 = 1,4 \text{ (cm)} \Rightarrow A_1 = 1,54 \text{ (cm}^2\text{)}$</p>	
		<p>- Thanh 2:</p> $A_2 \geq \frac{ N_2 }{[\sigma]} = \frac{12}{16} = 0,75 \text{ (cm}^2\text{)}$	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		$\Leftrightarrow \frac{\pi \cdot D_2^2}{4} \geq 0,75 \Leftrightarrow D_2 \geq 0,977 \text{ (cm)}$ <p>* Vậy: Chọn: $D_2 = 1 \text{ (cm)} \Rightarrow A_2 = 0,785 \text{ (cm}^2\text{)}$</p>	0,25
		<p>* Tính chuyển vị thẳng đứng tại C:</p> $\Delta l_1 = \frac{ N_1 \cdot l_1}{E \cdot A_1} = \frac{24 \cdot 100}{2 \cdot 10^4 \cdot 1,54} = 0,078 \text{ (cm)}$	0,25
		$\Delta l_2 = \frac{ N_2 \cdot l_2}{E \cdot A_2} = \frac{12 \cdot 100}{2 \cdot 10^4 \cdot 0,785} = 0,076 \text{ (cm)}$	0,25
		<p>* Mô tả sơ đồ chuyển vị</p>	0,5
3		<p>Xét ΔABB_1 đồng dạng ΔAEE_1:</p> $\frac{\Delta_B}{\Delta l_1} = \frac{AB}{AE} = \frac{3a}{2a}$	0,25
		$\Rightarrow \Delta_B = \frac{3a}{2a} \cdot \Delta l_1 = \frac{3}{2} \cdot 0,078 = 0,117 \text{ (cm)}$	0,25
		$\Delta_D = \Delta_B + \Delta l_2 = 0,117 + 0,076 = 0,193 \text{ (cm)}$	
		<p>Xét ΔFDD_1: $\Delta_C = \Delta_G = \frac{\Delta_D}{2} = \frac{0,193}{2} = 0,0965 \text{ (cm)}$</p> <p>* Vậy: $\Delta_C = 0,0965 \text{ (cm)}$</p>	0,25
2			
	1	<p>* Vẽ biểu đồ nội lực cho dầm:</p> $\sum X = 0 \Leftrightarrow H_A = 0$ $\sum Y = 0 \Leftrightarrow V_A - Q = 0 \Leftrightarrow V_A = Q = qa$	0,25
		$\sum M_A = 0 \Leftrightarrow -M_A - Q \cdot \frac{a}{2} - M_1 + M_2 = 0$	0,25
		$\Leftrightarrow M_A = -qa \cdot \frac{a}{2} - qa^2 + 2qa^2 = 0,5qa^2$	0,25
		Trình bày phương pháp vẽ	0,5

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
			0,5
		<p>* Nhận xét hình thức chịu uốn của các đoạn dầm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đoạn AC: uốn ngang phẳng do có $Q_y \neq 0$; $M_x \neq 0$ - Đoạn CB: uốn thuần túy phẳng do $Q_y = 0$; $M_x \neq 0$ 	0,25
		<p>- Xác định đặc trưng hình học:</p> $I_x = \left(\frac{12 \cdot 16^3}{12} \right) - \left(\frac{6 \cdot 12^3}{12} \right) + \left(\frac{6 \cdot 4^3}{12} \right) = 3264 \text{ (cm}^4\text{)}$	0,25
		$W_x = \frac{I_x}{y_{\max}} = \frac{3264}{8} = 408 \text{ (cm}^3\text{)}$	0,25
	2	<p>* Kiểm tra bền cho dầm theo điều kiện bền của phân tố ở trạng thái ứng suất đơn.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xét mặt cắt tại C có $M_{\max} = 2qa^2 = 40 \text{ (kN)} = 4000 \text{ kNcm}$ - Xét tại điểm thuộc biên dầm: $\sigma_{\max} = \frac{ M_{\max} }{W_x} \leq [\sigma]$	0,25
		$\sigma_{\max} = \frac{4000}{408} = 9,8 \text{ (kN/cm}^2\text{)} < [\sigma] = 16 \text{ (kN/cm}^2\text{)}$ <p>* Vậy: Phân tố ở TTUS đơn đảm bảo điều kiện bền.</p>	0,25
	3	<p>* Kiểm tra bền cho dầm theo điều kiện bền của phân tố ở trạng thái ứng suất trượt thuần túy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xét mặt cắt tại A có $Q_{\max} = qa = 20 \text{ (kN)}$ - Xét tại điểm I thuộc trục trung hòa X $\tau_{\max} = \frac{ Q_{\max} \cdot S_{xI}^c}{I_x \cdot b_i^c} \leq [\tau]$	0,25
			0,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		$b_1^c = 12\text{cm}; \quad S_{x1}^c = (y_1^c \cdot A_1^c) - (y_2^c \cdot A_2^c) = [4 \cdot (12 \cdot 8)] - [4 \cdot (6 \cdot 4)] = 288\text{cm}^3$	0,25
		$\tau_{\max} = \frac{20 \cdot 288}{3264 \cdot 12} = 0,147 \text{ (kN/cm}^2) \leq [\tau] = 8 \text{ (kN/cm}^2)$ * Vậy: Phân tố ở TTUS trượt thuần túy đảm bảo điều kiện bền.	0,25
		* Kiểm tra bền cho dầm theo điều kiện bền của phân tố ở trạng thái ứng suất phẳng đặc biệt. (Kiểm tra theo thuyết bền 3). $\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_H^2 + 4\tau_H^2} \leq [\sigma]$ - Xét mặt cắt tại A có: $ Q_y $ và $ M_x $ cùng lớn $ Q_A = qa = 20 \text{ (kN)}, M_A = 0,5qa^2 = 10 \text{ (kN.m)} = 1000 \text{ (kN.cm)}$ - Xét tại điểm H có tiết diện thay đổi đột ngột	0,25
4			0,25
		$\sigma_H = \frac{ M_A }{I_x} \cdot y_H = \frac{1000}{3264} \cdot 6 = 1,838 \left(\frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \right)$	0,25
		$\tau_H = \frac{ Q_A \cdot S_{xH}^c}{I_x \cdot b_H^c} = \frac{20 \cdot 168}{3264 \cdot 6} = 0,171 \left(\frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \right)$	0,25
		$S_{xH}^c = y_H^c \cdot A_H^c = 7 \cdot (12 \cdot 2) = 168; \quad b_H^c = 6\text{cm}$	0,25
		$\sigma_{td} = \sqrt{1,838^2 + 4 \cdot 0,171^2} = 1,87 \text{ (kN/cm}^2) \leq [\sigma] = 16 \text{ (kN/cm}^2)$	0,25