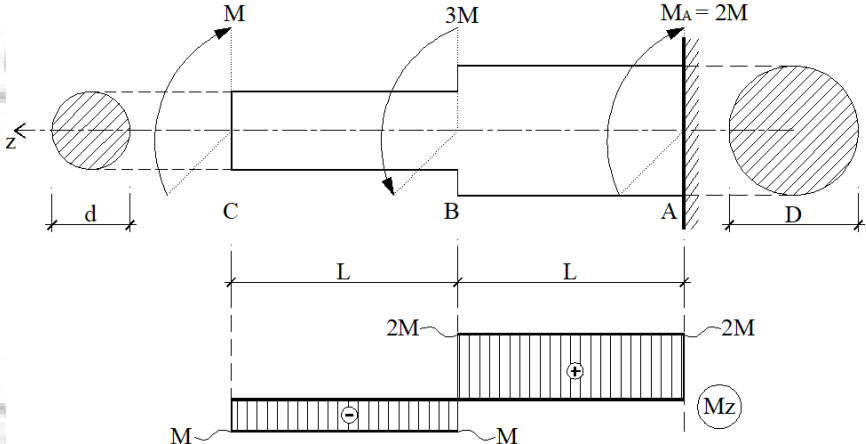


Câu	Phần	Nội dung	Điểm	
1	a	Biểu đồ mô men xoắn theo M $\Sigma M_z = 0 \Leftrightarrow M_A - 3M + M = 0 \Leftrightarrow M_A = 2M$	0,25	
		 <p>(Sinh viên không tính M_A, vẽ đúng biểu đồ vẫn được tròn điểm)</p>	0,50	
	b	Xác định tải trọng [M] cho thanh ABC theo điều kiện bền. $\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_p} \leq [\tau] = 8 \text{ kN/cm}^2$	0,25	
		$W_p^{AB} = 0,2 \cdot D^3 = 0,2 \cdot 8^3 = 102,4 \text{ cm}^3$	0,25	
		$W_p^{BC} = 0,2 \cdot d^3 = 0,2 \cdot 6^3 = 43,2 \text{ cm}^3$	0,25	
		$\tau_{\max}^{AB} = \frac{M_z^{AB}}{W_z^{AB}} = \frac{2M}{102,4} = 0,019M \text{ kN/cm}^2$	0,50	
		$\tau_{\max}^{BC} = \frac{ M_z^{BC} }{W_z^{BC}} = \frac{ M }{43,2} = 0,023M \text{ kN/cm}^2$	0,50	
		$\tau_{\max} = \tau_{\max}^{BC} = 0,023M \text{ (kN/cm}^2) < [\tau] = 8 \text{ (kN/cm}^2)$ $\Rightarrow M \leq 347,83 \text{ (kN.cm)}$ Vậy: Chọn $[M] = 347,83 \text{ (kN.cm)} = 3,48 \text{ (kN.m)}$	0,25 0,25	
	Tổng điểm câu 1			3,0đ
	2	a	Xác định lực tới hạn P_{th} và ứng suất tới hạn σ_{th} cột AB. Tính mômen quán tính chính trung tâm nhỏ nhất của cột. $I_x = \frac{10^3 \cdot 15}{12} = 1250 \text{ (cm}^4)$	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
		$I_Y = \frac{15^3 \times 10}{12} = 2812,5 (cm^4)$ $\Rightarrow I_{\min} = I_X = 1250 (cm^4)$	0,25
		$A = 15 \times 10^2 = 150 (cm^2)$	0,25
		Bán kính quán tính nhỏ nhất $i_{\min} = \sqrt{\frac{I_{\min}}{A}} = \sqrt{\frac{1250}{150}} = 2,89 (cm)$	0,25
		Cột liên kết 2 đầu khớp: $\mu = 1$	0,25
		Độ mảnh cột AB: $\lambda = \frac{\mu l}{i_{\min}} = \frac{1 \times (3,5 \times 100)}{2,89} = 121,11 > \lambda_0 = 100$	0,25
		Do $\lambda > \lambda_0 \Rightarrow$ Áp dụng công thức Euler: $P_{th} = \frac{\pi^2 \times E \times I_{\min}}{(\mu l)^2} = \frac{\pi^2 \times 2,1 \times 10^4 \times 1250}{(1 \times 350)^2} = 2114,92 (kN)$	0,50
		$\Rightarrow [P] = \frac{P_{th}}{k_{\text{ôđ}}} = \frac{2114,92}{3,5} = 604,26 (kN) > P = 500 (kN)$ Vậy: Cột đảm bảo điều kiện ổn định	0,50
	b	* Xác định ứng suất tối hạn: $\sigma_{th} = \frac{P_{th}}{A} = \frac{2114,92}{150} = 14,1 (kN/cm^2)$	0,50
		Tổng điểm câu 2	3,0đ
3	a	Vẽ biểu đồ nội lực thanh AB. Mặt cắt ngang tại ngàm có: $\text{Momen uốn } M_x: M_x = \frac{qH^2}{2} = \frac{3 \times 4^2}{2} = 24 kN.m$ $\text{Momen uốn } M_y: M_y = -P \frac{H}{2} = -7 \times \frac{4}{2} = -14 kN.m$	0,5
			0,5
			0,75
			0,75

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
	b	Phương trình đường trung hòa	
		$\frac{M_X}{I_X} y + \frac{M_Y}{I_Y} x = 0 \quad (1)$	0,25
		Trong đó: $I_X = \frac{20^3 \times 30}{12} = 20000 (cm^4)$	0,25
		$I_Y = \frac{30^3 \times 20}{12} = 45000 (cm^4)$	0,25
		(1) $\Leftrightarrow \frac{24 \times 100}{20000} y - \frac{14 \times 100}{45000} x = 0$	0,25
		$\Leftrightarrow 0,12y - 0,03x = 0$	0,25
		$\Leftrightarrow y = 0,25x$	
		Vậy: Phương trình ĐTH có dạng: $y = 0,25x$	0,25
		Tổng điểm câu 3	4,0đ