

Câu	Phần	Nội dung	điểm
		 <p>(Sinh viên không tính phản lực nhưng vẽ đúng biểu đồ vẫn được tròn điểm)</p>	0,50
	b	<p>* Xác định [M] theo điều kiện bền:</p> $\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_p} \leq [\tau] = 8 \text{ kN / cm}^2$	0,25
		$W_p^{BC} = 0,2.D^3 = 200 \text{ cm}^3$ $W_p^{AB} = 0,2D^3.(1-\eta^4) = 0,2.10^3.(1-0,8^4) = 118,08 \text{ cm}^3$	0,50
		$\tau_{\max}^{AB} = \frac{ M^{AB} }{W_p^{AB}} = \frac{ 2M }{118,08} = 0,0169M (\text{kN / cm}^2)$ $\tau_{\max}^{BC} = \frac{ M^{BC} }{W_p^{BC}} = \frac{ 4M }{200} = 0,02M (\text{kN / cm}^2)$	0,50
		$\tau_{\max} = \tau_{\max}^{AB} = 0,02M (\text{kN / cm}^2) \leq [\tau] = 8 (\text{kN / cm}^2)$ $\Rightarrow M \leq \frac{8}{0,02} = 400 (\text{kN.cm}) = 4 (\text{kN.m})$ <p>* Vậy chọn $M = 400 \text{ kNcm}$</p>	0,50
	c	<p>* Tính chuyển vị tỷ đối trong đoạn thanh AB:</p> $I_p^{AB} = 0,1D^4 (1-\eta^4) = 0,1.10^4 (1-0,8^4) = 590,4 \text{ cm}^4$ $\theta_{AB} = \frac{M_z^{AB}}{G.I_p^{AB}} = \frac{-2.400}{8.10^3.590,4} = -1,69.10^{-4} \text{ rad / cm}$	0,25 0,50
3			4,0 đ
	a	<p>* Kiểm tra bền cột AB trong sơ đồ (a).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ biểu đồ mômen uốn khi P tác dụng tĩnh (trạng thái “m”): - Tạo trạng thái “k” và vẽ biểu đồ mômen uốn \bar{M}_{xk} như hình: 	0,50 0,50

Câu	Phần	Nội dung	điểm
		- Đặc trưng hình học: $I_x = 2I_x = 2 \times 1840 = 3680 \text{ cm}^4$ $W_x = \frac{I_x}{y_{\max}} = \frac{3680}{10} = 368 \text{ cm}^3$	0,25 0,25
		$y'_{c,d} = \frac{1}{EI_x} \left[\left(\frac{1}{3} \times L \times 0,8QL \times 0,8L \right) + \left(\frac{1}{3} \times 4L \times 0,8QL \times 0,8L \right) \right]$ $\Rightarrow y'_{c,d} = \frac{16}{15} \times \frac{QL^3}{EI_x} = \frac{16}{15} \times \frac{15 \times 100^3}{2,1 \times 10^4 \times 3680} = 0,207 \text{ cm}$	0,50
		- Hệ số động: $k_d = \frac{v_o}{\sqrt{g \times y'_c}} = \frac{2}{\sqrt{10 \times 0,207 \times 10^{-2}}} = 13,9$	0,25
		- Ứng suất lớn nhất khi P tác dụng tĩnh: $\sigma'_{\max} = \frac{ M_x _{\max}}{W_x} = \frac{1200}{368} = 3,26 \text{ kN/cm}^2$	0,25
		- Kiểm tra bền: $\sigma_{\max}^d = \sigma'_{\max} \times k_d = 3,26 \times 13,9 = 45,314 \text{ (kN/cm}^2) > [\sigma] = 16 \text{ (kN/cm}^2)$ <p>* Vậy: Cột không đảm bảo điều kiện bền</p>	0,50
	b	* Kiểm tra bền cột AB trong sơ đồ (b).	0,25
		- Chuyển vị của lò xo: $y'_{c,lx} = \frac{Q}{C_{lx}} = \frac{15}{3} = 5 \text{ cm}$	0,25
		$y'_c = y'_{c,lx} + y'_{c,d} = 5 + 0,207 = 5,207 \text{ cm}$	0,25
		- Hệ số động: $k_d = \frac{v_o}{\sqrt{g \times y'_c}} = \frac{2}{\sqrt{10 \times 5,207 \times 10^{-2}}} = 2,77$	0,25
		- Ứng suất động lớn nhất: $\sigma_{\max}^d = \sigma'_{\max} \times k_d = 3,6 \times 2,77 = 9,03 \text{ kN/cm}^2 < [\sigma] = 16 \text{ kN/cm}^2$ <p>* Vậy: Cột đảm bảo điều kiện bền</p>	0,25