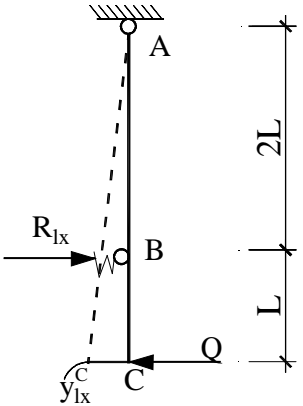


Câu	Phần	Nội dung	điểm
1			3,0 đ
	a	<p>* Vẽ biểu đồ nội lực cho dầm AB:</p> <p>Tải P tác dụng dọc trục $z \rightarrow N_z$</p> $N_z^A = N_z^B = -qL = -10kN$ <p>Tải q tác dụng theo phương trục $y \rightarrow M_x$</p> $M_x^B = -qL^2 / 2 = -12,5kNm$ <p>Tải M_z quay quanh trục $z \rightarrow M_z$</p> $M_z^A = M_z^B = -\frac{1}{5}qL^2 = -5kNm$	0,25
	b	<p>* Kiểm tra dầm AB theo điều kiện bền (TB3):</p> $s_{td} = \sqrt{s^2 + 4t^2} \leq [s]$ $A = \frac{pD^2}{4} = 78,54cm^2; W_x = 0,1D^3 = 100cm^3; W_r = 0,2D^2 = 200cm^2$ $\max s = s_{\min} = \left -\frac{ N_z }{A} - \frac{ M_x }{W_x} \right = \left -\frac{10}{78,54} - \frac{12,5 \cdot 100}{100} \right = 12,63kN / cm^2$ $t = \frac{ M_z }{W_r} = \frac{5 \cdot 100}{200} = 2,5kN / cm^2$	0,25 0,50 0,25

Câu	Phần	Nội dung	điểm
		$s_{td} = \sqrt{12,63^2 + 4.2,5^2} = 13,58 \text{ kN/cm}^2 \leq [s] = 16 \text{ kN/cm}^2$ Kết luận: Dầm AB đảm bảo điều kiện bền.	0,25
2			3,0 đ
	a	- Biểu đồ mô men xoắn: $\Sigma M_z = 0 \Leftrightarrow -M_A + 4M - 5M + 3M = 0 \Leftrightarrow M_A = 2M$	0,25
			0,50
		(Sinh viên không tính M_A , vẽ đúng biểu đồ vẫn được tròn điểm)	
	b	- Xác định tải trọng [M] thanh ABCD theo điều kiện bền. $\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_p} \leq [\tau] = 8 \text{ kN/cm}^2$	0,25
		$W_p^{CD} \approx 0,2.D^3 = 84,375 \text{ cm}^3$ $W_p^{AB} = W_p^{BC} \approx 0,2.D^3(1 - \eta^4) = 49,815 \text{ cm}^3$	0,50
		$\tau_{\max}^{CD} = \frac{ M_z^{CD} _{\max}}{W_p^{CD}} = \frac{3M}{84,375} = 0,036.M \text{ kN/cm}^2$	0,50
		$\tau_{\max}^{BC} = \frac{ M_z^{BC} _{\max}}{W_p^{BC}} = \frac{2M}{49,815} = 0,04.M \text{ kN/cm}^2$	0,50
		$\tau_{\max} = \tau_{\max}^{BC} = 0,04M (\text{kN/cm}^2) \leq [\tau] = 8 (\text{kN/cm}^2) \Rightarrow M \leq 200 \text{ kN.cm}$ * Vậy: Chọn [M] = 2 kNm	0,50
3			4,0 đ
	a	Tính ứng suất lớn nhất của cột: - Vẽ biểu đồ mô men uốn khi Q tác dụng tĩnh (trạng thái “m”):	0,50

Câu	Phần	Nội dung	điểm
		- Tính chuyển vị ngang tại C khi Q tác dụng tĩnh: tạo trạng thái “k” và vẽ biểu đồ mô men uốn \bar{M}_k như hình trên.	0,50
		- Đặc trưng hình học: $I_x = \left(\frac{6^4 - 4^4}{12} \right) = 86,67 \text{ cm}^4$ $W_x = \frac{I_x}{y_{\max}} = \frac{86,67}{3} \approx 28,89 \text{ cm}^3$	0,25 0,25
		$y_C^t = \Delta_{km} = \frac{1}{3EI_x} \times [(2L \times QL \times L) + (L \times QL \times L)] = \frac{QL^3}{EI_x} = 0,135 \text{ cm}$	0,50
		- Hệ số động: $k_d = \frac{v_0}{\sqrt{gy_B^t}} = \frac{0,5}{\sqrt{10 \times 0,135 \times 10^{-2}}} \approx 4,303$	0,25
		- Ứng suất lớn nhất khi Q tác dụng tĩnh: $\sigma_{\max}^t = \frac{ M_x _{\max}}{W_x} = \frac{375}{28,89} = 12,98 \text{ kN/cm}^2$	0,50
		- Ứng suất động lớn nhất: $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \times k_d = 55,85 \text{ kN/cm}^2$	0,25
	b	- Phản lực lò xo:  $\sum M_A = 0 \Leftrightarrow R_{lx} \times 2L - Q \times 3L = 0$ $\Rightarrow R_{lx} = 22,5 \text{ kN}$	0,25
		- Biến dạng dài của lò xo (chịu nén): $y_{B,lx}^t = \Delta l_{lx} = \frac{R_{lx}}{C_{lx}} = 4,5 \text{ cm}$	0,25
		- Khi lò xo không biến dạng nữa, lúc đó tại B xem như gối tựa cứng. Do đó: $y_C^t = y_{C,c}^t + y_{C,lx}^t = 0,135 + \frac{3}{2} \times 4,5 = 6,885 \text{ cm}$	0,25
		- Hệ số động: $k_d = \frac{v_0}{\sqrt{gy_B^t}} = \frac{0,5}{\sqrt{10 \times 6,885 \times 10^{-2}}} \approx 0,603$	0,25