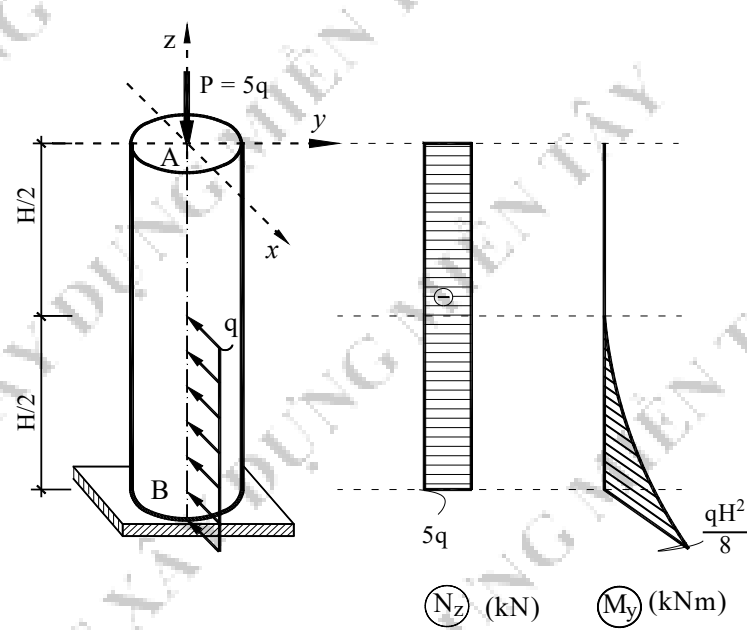
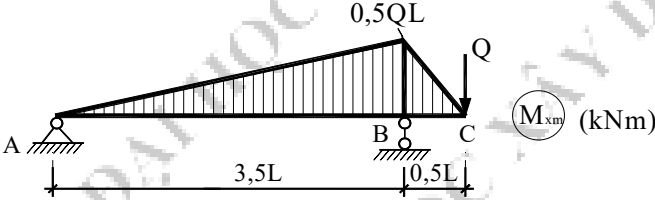
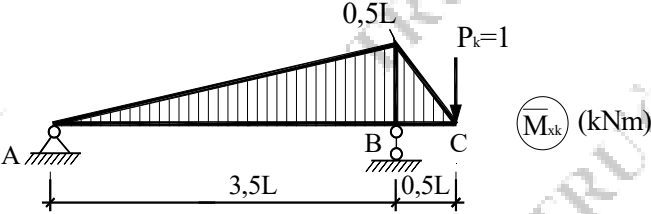


Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	<p>* Vẽ biểu đồ nội lực.</p> <p>Vẽ biểu đồ lực dọc N_z như hình.</p> <p>Vẽ biểu đồ mô men uốn M_y như hình.</p>  <p style="text-align: center;"> (N_z) (kN) (M_y) (kNm) </p>	<p>0,50</p> <p>0,50</p>
		<p>* Xác định tải trọng tối đa theo điều kiện bền cột AB.</p> <p>Vị trí nguy hiểm nhất tại ngàm có:</p> <p>$N_z = -5q$; $M_y = 1,125q$</p>	0,25
b		$\max \sigma = \sigma_{\min} = \left -\frac{ N_z }{A} - \frac{ M_u }{W_u} \right \leq [\sigma] = 1,6 \text{ (kN / cm}^2\text{)}$	0,25
		$M_u = \sqrt{M_x^2 + M_y^2} = \sqrt{0 + (1,125q)^2} = 1,125q \text{ (kN.m)}$	0,50
		$W_u = 0,1D^3 = 0,1 \times 20^3 = 800 \text{ (cm}^3\text{)}$	0,25
		$A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi \times 20^2}{4} = 100\pi \text{ (cm}^2\text{)}$	0,25
		$ \sigma_{\min} = \left -\frac{5q}{100\pi} - \frac{112,5q}{800} \right = 0,156q \text{ (kN / cm}^2\text{)} \leq [\sigma] = 1,6 \text{ (kN / cm}^2\text{)}$	0,50

		$\Rightarrow q \leq 10,25 \text{ (kN/m)}$ * Vậy: Chọn $[q] = 10,25 \text{ (kN/m)}$	
Tổng cộng câu 1			3,0đ
2	a	* Tính mômen quán tính chính trung tâm nhỏ nhất của cột. $I_x = \left(\frac{10 \times 8^3}{12} \right) - \left(\frac{6 \times 4^3}{12} \right) = 394,66 \text{ (cm}^4\text{)}$	0,50
		$I_y = \left(\frac{8 \times 10^3}{12} \right) - \left(\frac{4 \times 6^3}{12} \right) = 594,66 \text{ (cm}^4\text{)}$ $I_{\min} = 394,66 \text{ (cm}^4\text{)}$	0,50
	b	* Tính lực tới hạn P_{th} và ứng suất tới hạn σ_{th} cột AB. $A = (10 \times 8) - (6 \times 4) = 56 \text{ (cm}^2\text{)}$	0,25
		Bán kính quán tính nhỏ nhất $i_{\min} = \sqrt{\frac{I_{\min}}{A}} = \sqrt{\frac{394,66}{56}} = 2,65 \text{ (cm)}$	0,25
		Cột liên kết 2 đầu khớp: $\mu = 1$	0,25
		Độ mảnh: $\lambda = \frac{\mu \ell}{i_{\min}} = \frac{1 \times 400}{2,65} = 151 > \lambda_o = 100$	0,25
		Do $\lambda > \lambda_o \Rightarrow$ Áp dụng công thức Euler $P_{th} = \frac{\pi^2 \times E \times I_{\min}}{(\mu \ell)^2} = \frac{\pi^2 \times 2,1 \times 10^4 \times 394,66}{(1 \times 400)^2} = 511,23 \text{ kN}$	0,50
		$\sigma_{th} = \frac{P_{th}}{A} = \frac{511,23}{56} = 9,13 \text{ kN / cm}^2$	0,50
Tổng cộng câu 2			3,0đ
3	a	* Kiểm tra dầm ABC theo điều kiện bền trong sơ đồ (a): - Vẽ biểu đồ mômen uốn khi Q tác dụng tĩnh (trạng thái “m”): 	0,50
		- Tạo trạng thái “k” và vẽ biểu đồ mômen uốn \bar{M}_{xk} như hình:	0,50

		
	<p>- Đặc trưng hình học:</p> $W_x = \frac{a^3}{6} = \frac{30^3}{6} = 4500 \text{ cm}^3$ $I_x = \frac{a^4}{12} = \frac{30^4}{12} = 67500 \text{ cm}^4$	0,50
	$y'_{C,d} = \frac{1}{EI_x} \left[\left(\frac{1}{3} \times 3,5L \times 0,5QL \times 0,5L \right) + \left(\frac{1}{3} \times 0,5L \times 0,5QL \times 0,5L \right) \right]$ $\Rightarrow y'_{C,d} = \frac{QL^3}{3EI_x} = \frac{18 \times 100^3}{3 \times 2,4 \times 10^3 \times 67500} = \frac{1}{27} = 0,04 \text{ cm}$	0,50
	<p>- Hệ số động: $k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y'_{C,d}}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 12}{0,04}} \approx 25,52$</p>	0,25
	<p>- Ứng suất lớn nhất khi Q tác dụng tĩnh:</p> $\sigma_{\max}^t = \frac{ M_x _{\max}}{W_x} = \frac{900}{4500} = 0,2 \text{ kN/cm}^2$	0,50
	<p>- Ứng suất động lớn nhất:</p> $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \times k_d = 0,2 \times 25,52 = 5,104 \text{ kN/cm}^2 < [\sigma] = 16 \text{ kN/cm}^2$ <p>* Vậy: Dầm ABC đảm bảo điều kiện bền</p>	0,25
b	<p>* Tính ứng suất động và độ võng lớn nhất tại điểm va chạm trên dầm trong sơ đồ (b)</p> <p>- Chuyển vị của lò xo: $y'_{C,lx} = \frac{Q}{C_{lx}} = \frac{18}{3} = 6 \text{ cm}$</p> $y'_C = y'_{C,lx} + y'_{C,d} = 6 + 0,04 = 6,04 \text{ cm}$ <p>- Hệ số động: $k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y'_C}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 12}{6,04}} \approx 3,23$</p> <p>- Ứng suất động lớn nhất:</p> $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \times k_d = 0,2 \times 3,23 = 0,646 \text{ kN/cm}^2$	0,25
	Tổng cộng câu 3	4,0đ