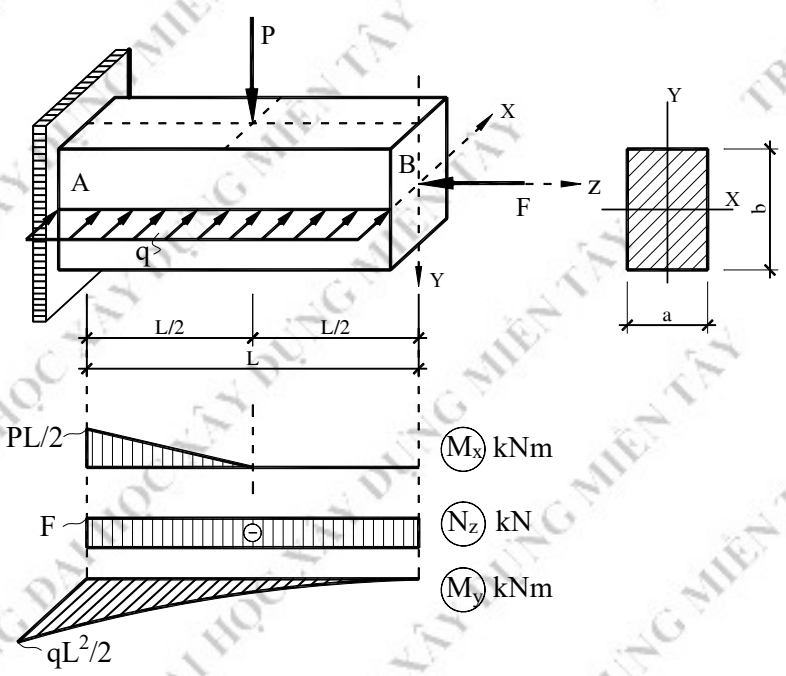
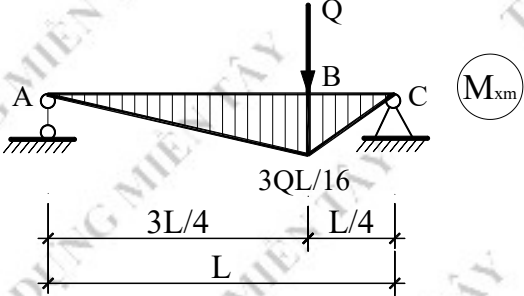
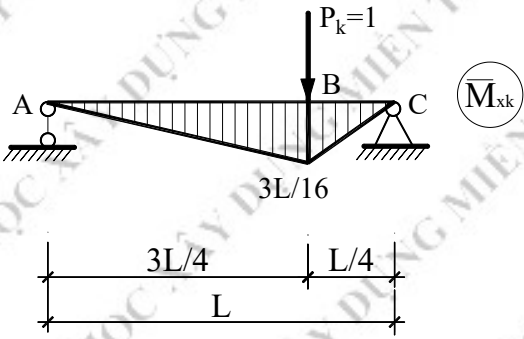
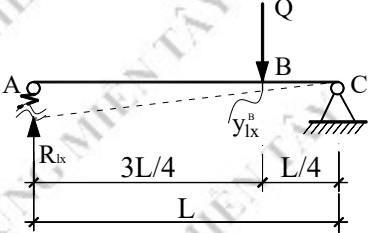


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	<p>Vẽ các biểu đồ nội lực dầm AB.</p> <p>Vẽ biểu đồ mô men uốn M_x như hình.</p> <p>Vẽ biểu đồ mô men uốn M_y như hình.</p> <p>Vẽ biểu đồ lực dọc N_z như hình.</p> 	<p>0,50</p> <p>0,50</p> <p>0,50</p>
		<p>b</p> <p>- Nội lực lớn nhất tại ngàm A có:</p> $M_x = - PL / 2 = -25kNm$ $M_y = -qL^2 / 2 = -12,5kNm$ $N_z = -F = -10kN$	0,25
		<p>b</p> $A = 10 \times 15 = 150cm^2$ $W_x = \frac{10 \times 15^2}{6} = 375 cm^3$ $W_y = \frac{15 \times 10^2}{6} = 250 cm^3$	0,50

	<p>* Kiểm tra dầm AB theo điều kiện bền ứng suất pháp lớn nhất.</p> <p>Theo điều kiện bền:</p> $\sigma_{\max/\min} = \pm \frac{ N_z }{A} \pm \frac{ M_x _{\max}}{W_x} \pm \frac{ M_y _{\max}}{W_y} \leq [\sigma] = 16 \text{ kN/cm}^2$ $ \sigma_{\min} = \left -\frac{ N_z }{A} - \frac{ M_x _{\max}}{W_x} - \frac{ M_y _{\max}}{W_y} \right \leq [\sigma] = 16 \text{ kN/cm}^2$ $= \left -\frac{ 10 }{150} - \frac{ 25 \times 100 }{375} - \frac{ 12,5 \times 100 }{250} \right = 11,73 \text{ kN/cm}^2 \leq [\sigma] = 16 \text{ kN/cm}^2$ <p>* Vậy: Dầm AB đảm bảo điều kiện bền ứng suất pháp lớn nhất</p>	0,25 0,50
Tổng cộng câu 1		3,0đ
2	<p>* Biểu đồ mô men xoắn:</p> $\sum M_z = 0 \Leftrightarrow -2,5M + 4M - 0,5M - M_D = 0 \Rightarrow M_D = M$ <p>a</p> <p>(Sinh viên không tính phản lực nhưng vẽ đúng biểu đồ vẫn được tròn điểm)</p>	0,25 0,50
	<p>* Xác định tải trọng [M] thanh ABCD theo điều kiện bền.</p> $\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_\rho} \leq [\tau] = 8 \text{ kN/cm}^2$	
	$W_\rho^{AB} = 0,2D^3(1-\eta^4) = 0,2 \times 15^3(1-0,8^4) = 398,52 \text{ cm}^3$ $W_\rho^{BC} = W_\rho^{CD} = 0,2D^3 = 0,2 \times 15^3 = 675 \text{ cm}^3$ $I_\rho^{AB} = 0,1D^4(1-\eta^4) = 0,1 \times 15^4(1-0,8^4) = 2988,9 \text{ cm}^4$	0,5
b	$\tau_{\max}^{AB} = \frac{ M_z^{AB} _{\max}}{W_\rho^{AB}} = \frac{2,5M}{398,52} \leq 8 \text{ kN/cm}^2$ <p>$\Rightarrow M \leq 1275,264 \text{ kNcm} \approx 12,75 \text{ kNm}$</p>	0,50

		$\tau_{\max}^{BC} = \frac{ M_z^{BC} _{\max}}{W_p^{BC}} = \frac{1,5M}{675} \leq 8 \text{ kN/cm}^2$ $\Rightarrow M \leq 3600 \text{ kNcm} = 36 \text{ kNm}$	0,50
		* Vậy: Chọn $[M] = 12,75 \text{ kNm}$	0,25
c		* Tính góc xoắn tương đối trong đoạn AB. $\varphi_{AB} = \frac{M_z^{AB} \times L^{AB}}{G \times I_p^{AB}} = \frac{2,5 \times 12,75 \times 100 \times 0,25 \times 4 \times 100}{8 \times 10^3 \times 2988,9} = 0,013 \text{ rad}$	0,50
Tổng cộng câu 2			3,0đ
3	a	* Tính ứng suất động lớn nhất tại điểm va chạm của sơ đồ (a) - Vẽ biểu đồ mô men uốn khi Q tác dụng tĩnh (trạng thái "m"): 	0,50
			
		- Tính chuyển vị đứng tại B khi Q tác dụng tĩnh: tạo trạng thái "k" và vẽ biểu đồ mô men uốn \bar{M}_k như hình trên.	
		- Đặc trưng hình học:	
		$I_x = \left(\frac{15 \times 20^3}{12} \right) - \left(\frac{10 \times 10^3}{12} \right) = 9166,67 \text{ cm}^4$ $W_x = \frac{I_x}{y_{\max}} = \frac{9166,67}{10} \approx 916,67 \text{ cm}^3$	0,25 0,25
		$y_B^t = \Delta_{km} = \frac{1}{EI_x} \times \left(\frac{1}{3} \times \frac{3L}{4} \times \frac{3}{16} QL \times \frac{3}{16} L + \frac{1}{3} \times \frac{L}{4} \times \frac{3}{16} QL \times \frac{3}{16} L \right)$ $= \frac{3}{256} \frac{QL^3}{EI_x} = 0,17 \text{ cm}$	0,50
	- Hệ số động: $k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y_{\max}^t}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 4}{0,17}} = 7,93$	0,25	

	- Ứng suất lớn nhất khi Q tác dụng tĩnh: $\sigma_{\max}^t = \frac{ M_x _{\max}}{W_x} = \frac{375}{916,67} = 0,41 \text{ kN/cm}^2$	0,50
	- Ứng suất động lớn nhất: $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \times k_d = 3,2513 \text{ kN/cm}^2$	0,25
b	* Tính lại hệ số động lớn nhất của dầm: - Phản lực lò xo:  $\Sigma M_C = 0 \Leftrightarrow -R_{lx} \times L + Q \times \frac{L}{4} = 0$ $\Rightarrow R_{lx} = 1,25 \text{ kN}$	0,25
	- Biến dạng dài của lò xo (chịu nén): $y_{A,lx}^t = \Delta l_{lx} = \frac{R_{lx}}{C_{lx}} = 0,625 \text{ cm} \Rightarrow y_{B,lx}^t = 0,15625 \text{ cm}$	0,50
	- Khi lò xo không biến dạng nữa, lúc đó tại A xem như gối tựa cứng. Do đó: $y_B^t = y_{B,d}^t + y_{B,lx}^t = 0,17 + 0,15625 = 0,326 \text{ cm}$	0,25
	- Hệ số động: $k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y_{\max}^t}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 4}{0,326}} = 6,05$	0,50
	Tổng cộng câu 3	4,0đ