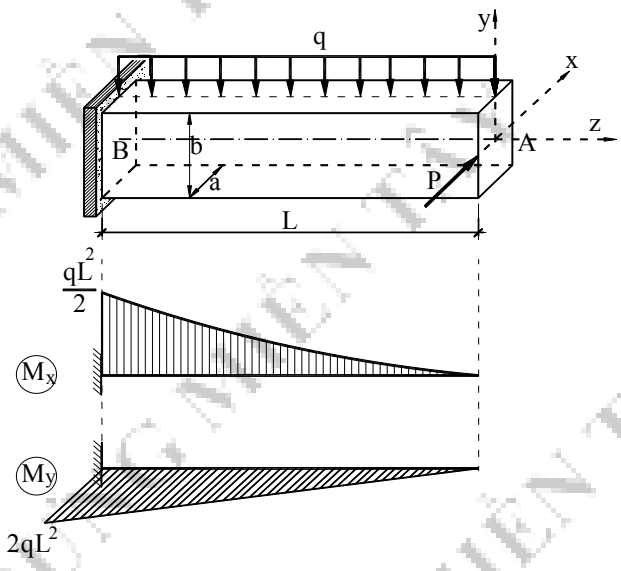
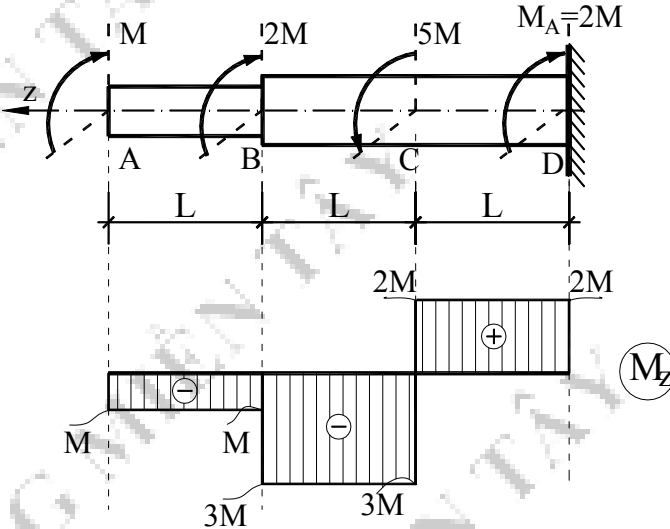
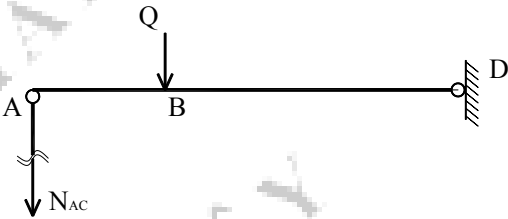
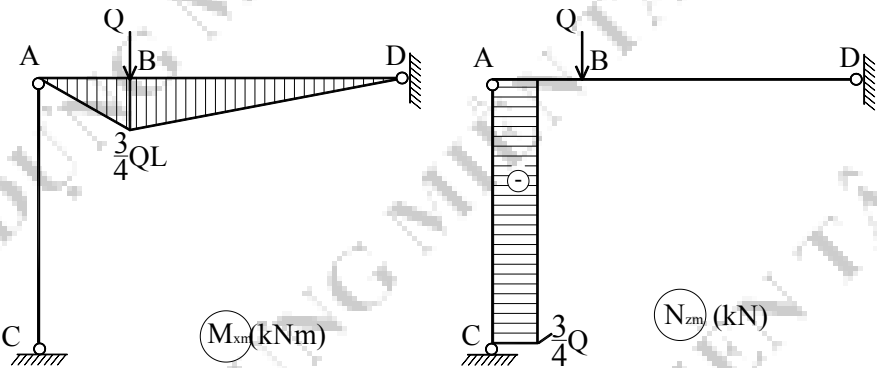
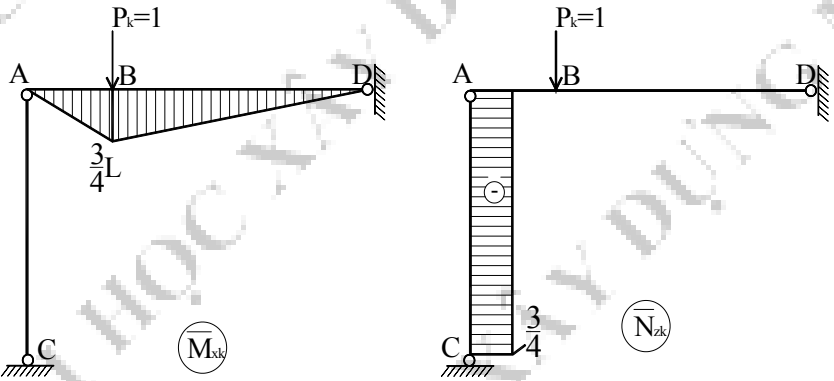


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	Vẽ biểu đồ mô men uốn M_x như hình. Vẽ biểu đồ mô men uốn M_y như hình. 	0,50 0,50
	b	- Nội lực tại ngàm B có: $M_x = 11,25 \text{ kNm} = 1125 \text{ kNcm}$, $M_y = -45 \text{ kNm} = -4500 \text{ kNcm}$	0,50
		$I_x = \frac{15 \times 25^3}{12} = 19531,25 \text{ cm}^4$ $I_y = \frac{25 \times 15^3}{12} = 7031,25 \text{ cm}^4$	0,50
		- PT đường trung hòa tại mặt cắt ngang nguy hiểm: $\frac{M_x}{I_x} \times y + \frac{M_y}{I_y} \times x = 0$	0,50
		$\frac{1125}{19531,25} \times y - \frac{4500}{7031,25} \times x = 0 \Leftrightarrow 0,06y - 0,64x = 0$ Vậy: PT đường trung hòa: $y = 10,67x$	0,50
	Tổng điểm câu 1		3,0đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2	a	* Biểu đồ mô men xoắn: $\sum M_z = 0 \Leftrightarrow -5M + 2M + M + M_A = 0 \Rightarrow M_A = 2M$ 	0,25
		(Sinh viên không tính phản lực nhưng vẽ đúng biểu đồ vẫn được tròn điểm)	0,50
	b	* Xác định tải trọng [M] thanh ABCD theo điều kiện bền. $\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_\rho} \leq [\tau] = 8 \text{ kN / cm}^2$	0,25
		$W_\rho^{AB} = 0,2d^3 = 0,2 \times 5^3 = 25 \text{ cm}^3$ $W_\rho^{BC} = W_\rho^{CD} = 0,2D^3 = 0,2 \times 10^3 = 200 \text{ cm}^3$	0,25 0,25
		$\tau_{\max}^{AB} = \frac{ M_z^{AB} }{W_\rho^{AB}} = \frac{M}{25} = 0,04M \text{ kN / cm}^2$	0,25
		$\tau_{\max}^{BC} = \frac{ M_z^{BC} }{W_\rho^{BC}} = \frac{3M}{200} = 0,015M \text{ kN / cm}^2$	0,25
		$\tau_{\max}^{AB} = 0,04M \leq 8 \text{ kN / cm}^2 \Rightarrow M \leq 200 \text{ kNcm} = 2 \text{ kNm}$ * Vậy: Chọn [M]= 2 kNm	0,50
		* Tính biến dạng xoắn tương đối trong đoạn CD $I_\rho^{CD} = 0,1D^4 = 0,1 \times 10^4 = 1000 \text{ cm}^4$	0,25
		$\Phi_{CD} = \frac{M_z^{CD} \times L}{G \times I_\rho^{CD}} = \frac{400 \times 50}{8 \times 10^3 \times 1000} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ rad}$	0,25
Tổng điểm câu 2			3,0đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
3		Tính ứng suất lớn nhất của dầm: - Xác định lực dọc N_{BC}:  $\sum M_D = 0 \Leftrightarrow -N_{AC} \cdot 4L - Q \cdot 3L = 0 \Rightarrow N_{AC} = -\frac{3}{4}Q$	0,25
		- Vẽ biểu đồ mô men uốn - Vẽ biểu đồ lực dọc khi Q tác dụng tĩnh (trạng thái “m”): 	0,50 0,25
		- Tạo trạng thái “k”. + Vẽ biểu đồ mô men uốn $\bar{M}_k$ + Vẽ biểu đồ lực dọc $\bar{N}_k$ 	0,50 0,25
		- Đặc trưng hình học của dầm ABD: $I_x^{AD} = \frac{20 \times 30^3}{12} = 45000 (cm^4)$	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		- Diện tích tiết diện thanh AC: $A_{AC} = \frac{\pi \times 20^2}{4} = 314,16 (cm^2)$	0,25
		$y_{B,d}^t = \frac{1}{3EI_x} (L \times \frac{3}{4} QL \times \frac{3}{4} L + 3L \times \frac{3}{4} QL \times \frac{3}{4} L) = \frac{3}{4} \frac{QL^3}{EI_x} = 0,694 cm$	0,25
		$y_{B,c}^t = \frac{1}{EA} (3L \times \frac{3}{4} Q \times \frac{3}{4} L) = \frac{27}{16} \frac{QL}{EA} = 0,022 cm$	0,25
		$\Rightarrow y_B^t = 0,694 + 0,022 = 0,916 cm$	0,25
		- Hệ số động: $k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y_D^t}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 10}{0,916}} = 5,778$	0,25
		- Ứng suất lớn nhất khi Q tác dụng tĩnh: $W_x = \frac{20 \times 30^2}{6} = 3000 cm^4$	0,25
		$\sigma_{max}^t = \frac{ M_x _{max}}{W_x} = \frac{7500}{3000} = 2,5 (kN / cm^2)$	0,25
		- Ứng suất động lớn nhất: $\sigma_{max}^d = \sigma_{max}^t \cdot k_d = 2,5 \times 5,778 = 14,445 (kN / cm^2)$	0,25
Tổng điểm câu 3			4,0đ