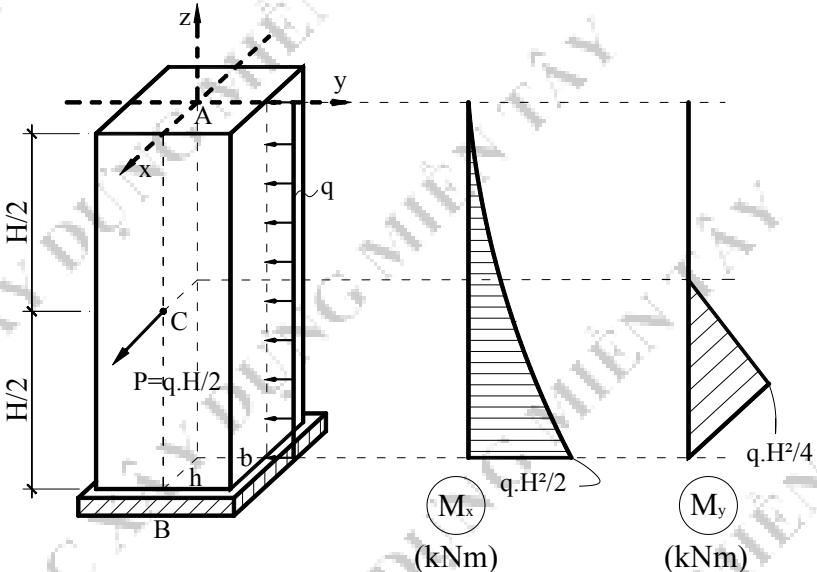
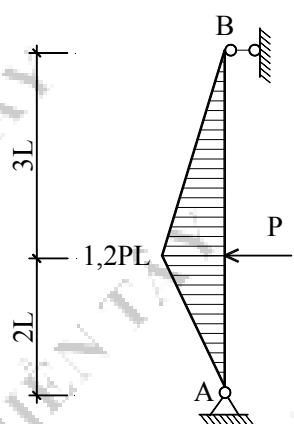
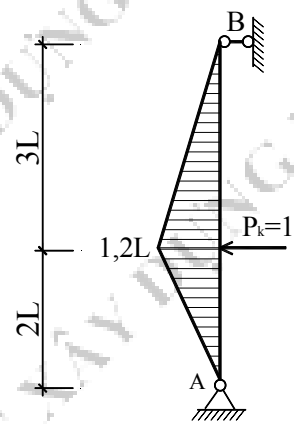


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	* Vẽ biểu đồ nội lực trụ AB: - Vẽ biểu đồ mô men uốn M_y - Vẽ biểu đồ mô men uốn M_x 	0,50
		$M_y^B = -P \times \frac{H}{2} = -q \times \frac{H}{2} \times \frac{H}{2} = -q \times \frac{H^2}{4}$	0,50
		$M_x^B = q \times \frac{H^2}{2}$	0,50
	b	* Xác định [q] theo điều kiện bền ứng suất pháp lớn nhất: $\sigma_{\max} = \pm \frac{ M_x }{W_x} \pm \frac{ M_y }{W_y} \leq [\sigma]$	0,25
		$h = 1,5 \times b = 18\text{cm} \Rightarrow h = 18\text{cm}, b = 12\text{cm}$	0,25
		$W_x = \frac{12 \times 18^2}{6} = 648\text{cm}^3$	0,25
		$W_y = \frac{12^2 \times 18}{6} = 432\text{cm}^3$	0,25

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		$\sigma_{\max} = \frac{q \times H^2}{2 \times 648} + \frac{q \times H^2}{4 \times 432} \leq 16$ $\sigma_{\max} = \frac{q \times (200)^2}{2 \times 648} + \frac{q \times (200)^2}{4 \times 432} \leq 16$ $\sigma_{\max} = 3,5 \times q \times (200)^2 \leq 16 \times 2592 \Rightarrow q \leq 0,296 \text{ kN} / \text{cm} = 29,6 \text{ kN} / \text{m}$ * Vậy $[q] = 29,6 \text{ kN/m}$	0,50 0,25
Tổng điểm câu 1			3,0đ
2	a	- Biểu đồ mô men xoắn: $\Sigma M_z = 0 \Leftrightarrow -M - 2M + M + M_A = 0 \Leftrightarrow M_A = 2M$	0,25 0,50
	b	- Tính ứng suất tiếp lớn nhất của từng đoạn thanh: $\tau_{\max} = \frac{M_z}{W_p}$ $W_p^{AB} \approx 0,2.D^3 = 200 \text{ cm}^3$ $W_p^{BC} = W_p^{CD} \approx 0,2.d^3 = 102,4 \text{ cm}^3$ $I_p^{AB} \approx 0,1.D^4 = 1000 \text{ cm}^4$ $\tau_{\max}^{AB} = \frac{M_z^{AB}}{W_p^{AB}} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ kN} / \text{cm}^2$ $\tau_{\max}^{BC} = \frac{M_z^{BC}}{W_p^{BC}} = \frac{1500}{102,4} = 14,65 \text{ kN} / \text{cm}^2$ - Tính biến dạng xoắn trong đoạn AB. $\varphi_B = \varphi_{AB} = \frac{M_z^{AB} \times L}{G \times I_p^{AB}} = \frac{1000 \times 40}{8 \times 10^3 \times 1000} = 5 \times 10^{-3} \text{ (rad)}$	0,25 0,50 0,50 0,50
Tổng điểm câu 2			3,0đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
3	a	Tính ứng suất động lớn nhất tại điểm C: - Vẽ biểu đồ mô men uốn khi P tác dụng tĩnh (trạng thái “m”):  $(M_{xm}) \text{ (kNm)}$	0,50
		- Tính chuyển vị đứng tại C khi P tác dụng tĩnh: tạo trạng thái “k” và vẽ biểu đồ mô men uốn $\bar{M}_k$ như hình:  $(\bar{M}_k)$	0,50
		- Mô men quán tính chính trung tâm của cột ABC: $I_x = \frac{bh^3}{12} = \frac{20 \times 30^3}{12} = 45000 \text{ cm}^4$	0,25
		- Mô men kháng uốn: $W_x = \frac{bh^2}{6} = \frac{20 \times 30^2}{6} = 3000 \text{ cm}^3$	0,25
			0,50

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		$y_c' = \frac{1}{EI_x} [(\frac{1}{3} \times 3L \times 1,2PL \times 1,2L) + (\frac{1}{3} \times 2L \times 1,2PL \times 1,2L)] = \frac{7,2PL^3}{3EI_x}$ $\Rightarrow y_c' = \frac{7,2 \times 200 \times 100^3}{3 \times 2,4 \times 10^3 \times 45000} = 4,44 \text{ cm}$	
		- Hệ số động: $k_d = \frac{v_o}{\sqrt{g \times y_c'}} = \frac{1}{\sqrt{10 \times 4,44 \times 10^{-2}}} = 1,5$	0,25
		- Ứng suất lớn nhất khi P tác dụng tĩnh: $\sigma_{\max}' = \frac{ M_x _{\max}}{W_x} = \frac{24000}{3000} = 8 (kN / cm^2)$	0,25
		- Kiểm tra bền: $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}' \times k_d = 8 \times 1,5 = 12 (kN / cm^2) < [\sigma] = 16 (kN / cm^2)$ * Vậy: Cột đảm bảo điều kiện bền	0,50
	b	Tính lại ứng suất động lớn nhất tại điểm C: $y_C^{lx} = \frac{P}{C_{lx}} = \frac{200}{4} = 50 \text{ cm}$	0,25
		$y_c' = 4,44 + 50 = 54,44 \text{ cm}$	0,25
		- Hệ số động: $k_d = \frac{v_o}{\sqrt{g \times y_c'}} = \frac{1}{\sqrt{10 \times 54,44 \times 10^{-2}}} = 0,43$	0,25
		- Ứng suất động lớn nhất: $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}' \times k_d = 8 \times 0,43 = 3,44 (kN / cm^2)$	0,25
Tổng điểm câu 3			4,0đ