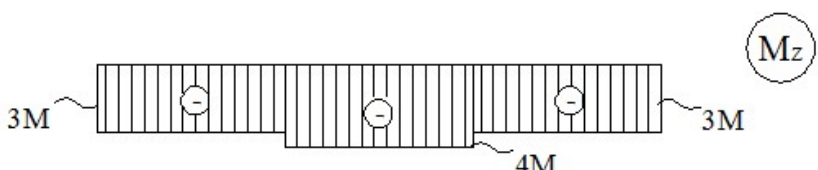
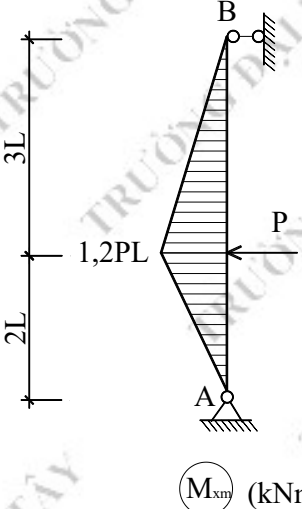
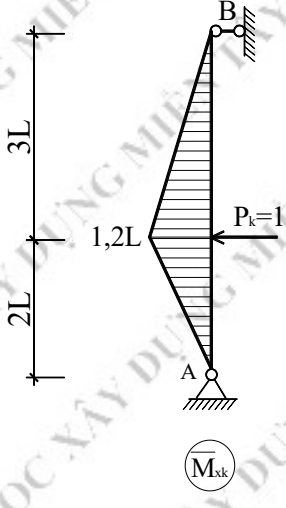


ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	<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>Xác định giá trị ứng suất pháp cực trị:</p> <p>- Vị trí nguy hiểm nhất tại ngàm có:</p> $N_z^B = 2qL = 20 \text{ kN}; M_x^B = -\frac{qL^2}{2} = -5 \text{ kNm}; M_y^B = -qL^2 = -10 \text{ kNm}$	0,25
b		$M_u = \sqrt{M_x^2 + M_y^2} = 1118,03 \text{ kNcm}$	0,25
		$A = \frac{\pi \times 10^2}{4} = 78,54 \text{ cm}^2$	0,25
		$W_u = 0,1 \times 10^3 = 100 \text{ cm}^3$	0,25
		<p>- Ứng suất pháp cực trị:</p> $\sigma_{\max} = \frac{ N_z }{A} + \frac{ M_u }{W_u} = \frac{20}{78,54} + \frac{1118,03}{100} = 11,43 \text{ (kN/cm}^2\text{)}$	0,25
		$\sigma_{\min} = \frac{ N_z }{A} - \frac{ M_u }{W_u} = \frac{20}{78,54} - \frac{1118,03}{100} = -10,92 \text{ (kN/cm}^2\text{)}$	0,25

Tổng cộng câu 1		3,0đ
2	a	<p>- Biểu đồ mô men xoắn:</p> $\sum M_z = 0 \Leftrightarrow M_A + M - M - 3M = 0 \Leftrightarrow M_A = 3M$  <p>(Sinh viên không tính M_A, vẽ đúng biểu đồ vẫn được tròn điểm)</p>
		0,75
		<p>- Thiết kế đường kính D, d theo điều kiện bền.</p> $\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_p} \leq [\tau] = 8 \text{ kN / cm}^2$
		0,25
		$W_p^{CD} \approx 0,2 \cdot d^3 = 0,2 \cdot (0,8D)^3 = 0,1024D^3$ $W_p^{BC} \approx 0,2 \cdot D^3$
	b	0,50
	$\tau_{\max}^{CD} = \frac{ M_z^{CD} _{\max}}{W_p^{CD}} = \frac{900}{0,1024D^3} = \frac{8789,0625}{D^3}$	
	0,50	
	$\tau_{\max}^{BC} = \frac{ M_z^{BC} _{\max}}{W_p^{BC}} = \frac{1200}{0,2D^3} = \frac{6000}{D^3}$	
	0,50	
	$\tau_{\max} = \tau_{\max}^{CD} = \frac{8789,0625}{D^3} (\text{kN / cm}^2) \leq [\tau] = 8 (\text{kN / cm}^2) \Rightarrow D \geq 10,3 \text{ cm}$ <p>* Vậy: Chọn $D = 11 \text{ cm}$.</p>	
	0,50	
Tổng cộng câu 2		3,0đ
3	a	<p>Tính ứng suất động lớn nhất tại điểm C:</p> <p>- Vẽ biểu đồ mô men uốn khi P tác dụng tĩnh (trạng thái “m”):</p>
		0,50

		
	<p>- 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:</p> 	0,50
	<p>- Mô men quán tính chính trung tâm của cột ABC:</p> $I_x = \frac{bh^3}{12} = \frac{20 \times 30^3}{12} = 45000 \text{ cm}^4$	0,25
	<p>- Mô men kháng uốn: $W_x = \frac{bh^2}{6} = \frac{20 \times 30^2}{6} = 3000 \text{ cm}^3$</p>	0,25
	$y'_c = \frac{1}{EI_x} \left[\left(\frac{1}{3} \times 3L \times 1,2PL \times 1,2L \right) + \left(\frac{1}{3} \times 2L \times 1,2PL \times 1,2L \right) \right] = \frac{7,2PL^3}{3EI_x}$ $\Rightarrow y'_c = \frac{7,2 \times 200 \times 100^3}{3 \times 2,4 \times 10^3 \times 45000} = 4,44 \text{ cm}$	0,50
	<p>- Hệ số động: $k_d = \frac{v_o}{\sqrt{g \times y'_c}} = \frac{1}{\sqrt{10 \times 4,44 \times 10^{-2}}} = 1,5$</p>	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: $\sigma^d_{\max} = \sigma'_{\max} \times k_d = 8 \times 1,5 = 12 (kN / cm^2) < [\sigma] = 16 (kN / cm^2)$ * 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: $\sigma^d_{\max} = \sigma'_{\max} \times k_d = 8 \times 0,43 = 3,44 (kN / cm^2)$	0,25
Tổng cộng câu 3		4,0đ