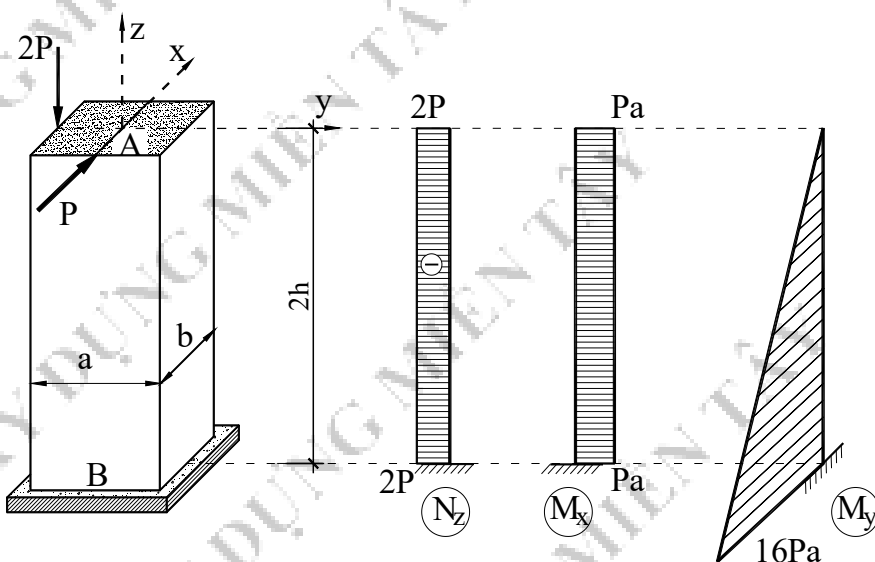


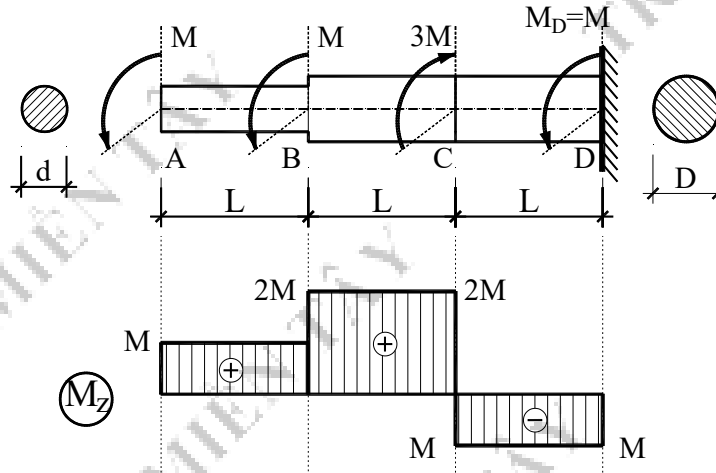
Trình độ: ĐẠI HỌC; Ngày thi: 07/08/2022

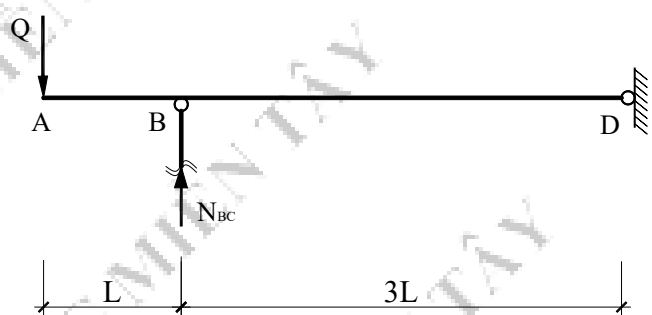
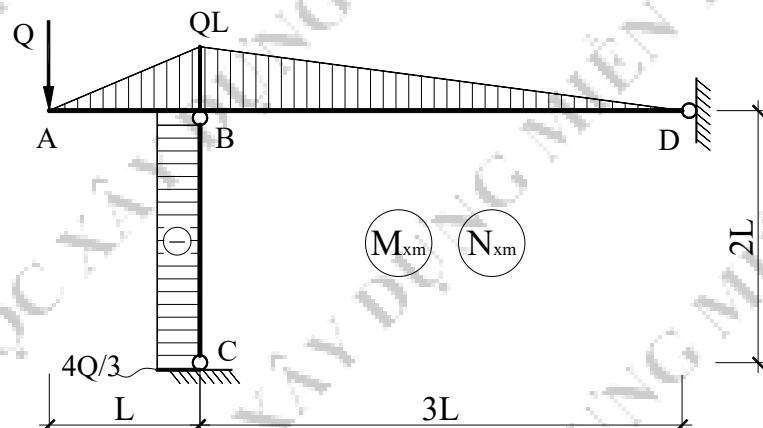
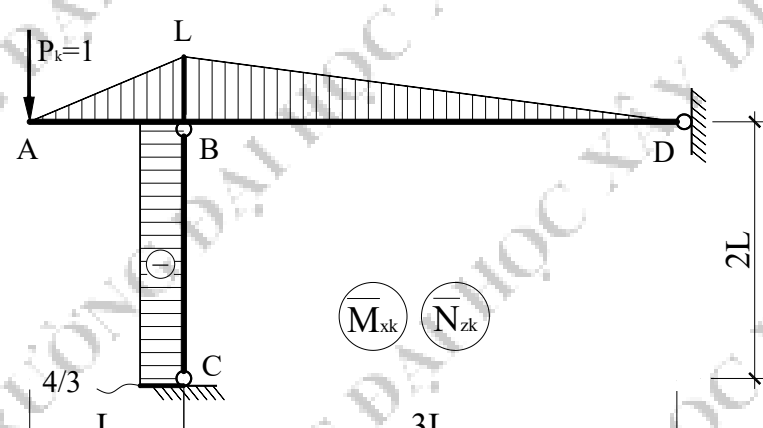
Môn: SỨC BỀN VẬT LIỆU 2

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đáp án - thang điểm gồm 04 trang)

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
1	a	Vẽ biểu đồ mô men uốn M_x như hình.	0,5
		Vẽ biểu đồ mô men uốn M_y như hình.	0,5
		Vẽ biểu đồ lực dọc N_z như hình.	0,5
			
	b	<p>Xác định ứng suất lớn nhất và nhỏ nhất:</p> <p>- Mặt cắt ngang tại ngàm có:</p> $N_z = -2P = -100\text{kN}; M_x = Pa = 12,5\text{kNm}; M_y = -16Pa = -200\text{kNm}$	0,25
	$A = 20 \times 25 = 500 (\text{cm}^2)$ $W_x = \frac{20 \times 25^2}{6} = 2083,33 (\text{cm}^3)$ $W_y = \frac{25 \times 20^2}{6} = 1666,67 (\text{cm}^3)$	0,25	
	<p>- Ứng suất cực trị:</p> $\sigma_{\max} = -\frac{ N_z }{A} + \frac{ M_x }{W_x} + \frac{ M_y }{W_y} = -\frac{100}{500} + \frac{1250}{2083,33} + \frac{20000}{1666,67} = 12,39 (\text{kN/cm}^2)$ $\sigma_{\min} = -\frac{ N_z }{A} - \frac{ M_x }{W_x} - \frac{ M_y }{W_y} = -\frac{100}{500} - \frac{1250}{2083,33} - \frac{20000}{1666,67} = -12,79 (\text{kN/cm}^2)$	0,50 0,50	
Tổng điểm câu 1			3,00đ

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
2	a	- Biểu đồ mô men xoắn: $\sum M_z = 0 \Leftrightarrow 3M - M - M - M_D = 0 \Leftrightarrow M_D = M$ 	0,25
		(Sinh viên không tính phân lực nhưng vẽ đúng biểu đồ vẫn được tròn điểm)	0,50
	b	- Thiết kế đường kính D, d theo điều kiện bền. $\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_\rho} \leq [\tau] = 8 (kN / cm^2)$	0,25
		$\tau_{\max}^{AB} = \frac{ M_z^{AB} _{\max}}{W_\rho^{AB}} = \frac{1200}{0,2d^3} \leq [\tau] = 8 (kN / cm^2) \Rightarrow d \geq 9,08 \text{ cm}$	0,50
		$\tau_{\max}^{BC} = \frac{ M_z^{BC} _{\max}}{W_\rho^{BC}} = \frac{2400}{0,2D^3} \leq [\tau] = 8 (kN / cm^2) \Rightarrow D \geq 11,45 \text{ cm}$ * Vậy: Chọn D = 12 cm, d = 10 cm	0,50
		- Kiểm tra đoạn BC theo điều kiện cứng: $\theta_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{G.I_\rho^{AB}} \leq [\theta] = 10^{-3} (rad / cm)$	0,25
		$I_\rho^{BC} = 0,1.12^4 = 2073,6 (cm^4)$	0,25
		$\theta_{\max}^{BC} = \frac{2400}{8.10^3.2073,6} = 1,446.10^{-4} (rad / cm) < [\theta] = 10^{-3} (rad / cm)$ Vậy: Đoạn BC đảm bảo điều kiện cứng	0,50
Tổng điểm câu 2			3,00đ

Câu	Phần	Nội dung	Điểm
3		<p>- Xác định lực dọc N_{BC}:</p> <p>Trạng thái “m”:</p> $\sum M_D = 0 \Leftrightarrow Q \times 4L - N_{BC} \times 3L = 0 \Rightarrow N_{BC} = \frac{4Q}{3} \text{ (nén)}$ <p>Trạng thái “k”:</p> $\sum M_D = 0 \Leftrightarrow P_k \times 4L - N_{BC} \times 3L = 0 \Rightarrow N_{BC} = \frac{4}{3} \text{ (nén)}$ 	0,25 0,25
		<p>Khi Q tác dụng tĩnh (trạng thái “m”):</p> <p>- Vẽ biểu đồ mô men uốn M_{xm}</p> <p>- Vẽ biểu đồ lực dọc N_{zm}</p> 	0,25 0,25
		<p>Tạo trạng thái “k”</p> <p>- Vẽ biểu đồ mô men uốn \bar{M}_{xk}</p> <p>- Vẽ biểu đồ lực dọc \bar{N}_{zk}</p> 	0,25 0,25

	<p>- Mô men quán tính chính trung tâm của dầm ABD</p> $I_x = \frac{a^4}{12} = \frac{6^4}{12} = 108\text{cm}^4$	0,25
	<p>- Diện tích tiết diện thanh BC:</p> $A = \frac{\pi \times D^2}{4} - \frac{\pi \times d^2}{4} = \frac{\pi \times 10^2}{4} - \frac{\pi \times 6^2}{4} = 50,24\text{cm}^2$	0,25
	<p>- Tính chuyển vị đứng tại A khi Q tác dụng tĩnh:</p> $y_{A,d}^t = \frac{1}{EI_x} \left(\frac{1}{2} \times QL \times L \times \frac{2L}{3} + \frac{1}{2} \times QL \times 3L \times \frac{2L}{3} \right) = \frac{4QL^3}{3EI_x} = 2,572 \text{ cm}$	0,25
	$y_{A,c}^t = \frac{1}{EA} \left(2L \times \frac{4Q}{3} \times \frac{4}{3} \right) = \frac{32QL}{9EA} = 0,006 \text{ cm}$	0,25
	$y_A^t = y_{A,d}^t + y_{A,c}^t = 2,578 \text{ cm}$	0,25
	<p>- Hệ số động: $k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y_A^t}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 5}{2,576}} \approx 3,21$</p>	0,25
	<p>- Tính ứng suất do lực Q tác dụng tĩnh tại điểm A của dầm:</p> $W_x = \frac{a^3}{6} = \frac{6^3}{6} = 36\text{cm}^3$	0,25
	$\sigma_{\max}^t = \frac{ M_x }{W_x} = \frac{QL}{W_x} = \frac{4 \times 50}{36} = 5,56 \text{ kN/cm}^2$	0,25
	<p>- Tính ứng suất động do lực Q tác dụng động tại điểm A của dầm:</p> $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \times k_d = 5,56 \times 3,21 = 17,85 \text{ kN/cm}^2$	0,25
	<p>- Tính chuyển vị do lực Q tác dụng động tại điểm A của dầm:</p> $y_A^d = y_A^t \times k_d = 2,576 \times 3,21 = 8,27 \text{ cm}$	0,25
	Tổng điểm câu 3	4,00đ