

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1		Vẽ biểu đồ mô men uốn $M_x$ như hình.	0,50
		Vẽ biểu đồ mô men uốn $M_y$ như hình.	0,50
		Vẽ biểu đồ lực dọc $N_z$ như hình.	0,50
	a		
		<b>Xác định giá trị ứng suất pháp lớn nhất, nhỏ nhất:</b> - Vị trí nguy hiểm nhất tại ngàm có: $N_z = 4P = 40 \text{ kN}; M_x = -300 \text{ kN.cm}; M_y = 400 \text{ kN.cm}$	0,25
	$M_u = \sqrt{M_x^2 + M_y^2} = 500 \text{ kNcm}$	0,25	
b	$A = \frac{\pi \times 10^2}{4} = 78,54 \text{ cm}^2$ $W_u = 0,1 \times 10^3 = 100 \text{ cm}^3$	0,25	
	- Ứng suất pháp cực trị: $\sigma_{\max} = \frac{ N_z }{A} + \frac{M_u}{W_u} = \frac{40}{78,54} + \frac{500}{100} = 5,51 \text{ kN/cm}^2$ $\sigma_{\min} = \frac{ N_z }{A} - \frac{M_u}{W_u} = \frac{40}{78,54} - \frac{500}{100} = -4,49 \text{ kN/cm}^2$	0,75	
<b>Tổng điểm câu 1</b>			<b>3,0 đ</b>
2	a	- Biểu đồ mô men xoắn: $\Sigma M_z = 0 \Leftrightarrow -2M + M + 2M - M_A = 0 \Leftrightarrow M_A = M$	0,25

		0,50
<b>b</b>	- Kiểm tra thanh ABCD theo điều kiện bền.	0,25
	$\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_p} \leq [\tau] = 8 \text{ kN/cm}^2$	0,25
	$W_p^{AB} \approx 0,2.D^3 = 200 \text{ cm}^3$	
	$W_p^{BC} = W_p^{CD} \approx 0,2.D^3(1 - \eta^4) = 118,08 \text{ cm}^3$	0,25
	$\tau_{\max}^{AB} = \frac{ M_z^{AB} _{\max}}{W_p^{AB}} = \frac{500}{200} = 2,5 \text{ kN/cm}^2 \leq [\tau] = 8 \text{ kN/cm}^2 \Rightarrow \text{Bền}$	0,50
	$\tau_{\max}^{CD} = \frac{ M_z^{CD} _{\max}}{W_p^{CD}} = \frac{1000}{118,08} = 8,46 \text{ kN/cm}^2 > [\tau] = 8 \text{ kN/cm}^2 \Rightarrow \text{Không bền}$	0,50
* Vậy: Thanh ABCD không đảm bảo điều kiện bền		
- Tính biến dạng xoắn trong đoạn AB.	0,25	
$I_p^{AB} \approx 0,1.D^4 = 1000 \text{ cm}^4$		
$\varphi_B = \varphi_{AB} = \frac{M_z^{AB} \times 2L}{G \times I_p^{AB}} = \frac{-500 \times 50}{8 \times 10^3 \times 1000} = -3,125 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$	0,50	
<b>Tổng điểm câu 2</b>		<b>3,0 đ</b>
<b>3</b>	<b>Tính ứng suất lớn nhất tại C trên dầm:</b>	0,25
	- Xác định lực dọc $N_{BE}$ :	
	$\sum M_B = 0$ $\Rightarrow -N_{AD} \cdot 3L - PL = 0$ $\Rightarrow N_{AD} = -\frac{P}{3} = -10 \text{ kN}$	
- Vẽ biểu đồ mô men uốn	0,50	
- Vẽ biểu đồ lực dọc khi P tác dụng tĩnh (trạng thái “m”):	0,25	

	<p>- Tính chuyển vị đứng tại C khi P tác dụng tĩnh: tạo trạng thái “k”.</p> <p>+ Vẽ biểu đồ mô men uốn <math>\bar{M}_k</math></p> <p>+ Vẽ biểu đồ lực dọc <math>\bar{N}_k</math></p>	0,50 0,25
	<p>- Mô men quán tính chính trung tâm của dầm ABC:</p> $I_x^{AC} = \frac{bh^3}{12} = \frac{8 \times 16^3}{12} = 2730,67 \text{ cm}^4$ <p>- Mô men kháng uốn: <math>W_x = \frac{bh^2}{6} = \frac{8 \times 16^2}{6} = 341,33 \text{ cm}^3</math></p> <p>- Diện tích thanh AD: <math>A^{AD} = \frac{\pi \cdot 6^2}{4} = 28,27 \text{ cm}^2</math></p>	0,50
	$y'_C = \frac{1}{3EI_x} (3L \times PL \times L + L \times PL \times L) + \frac{1}{EA} (2L \times \frac{P}{3} \times \frac{1}{3})$	0,25
	$\Rightarrow y'_C = \frac{4PL^3}{3EI_x} + \frac{2PL}{9EA} = 0,733 \text{ cm}$	0,50
	<p>- Hệ số động: <math>k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y'_C}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 10}{0,733}} \approx 6,31</math></p>	0,50
	<p>- Ứng suất lớn nhất khi P tác dụng tĩnh:</p> $\sigma'_{\max} = \frac{ M_x _{\max}}{W_x} = \frac{3000}{341,33} = 8,79 \text{ (kN / cm}^2\text{)}$	0,25
	<p>- Ứng suất động lớn nhất: <math>\sigma^d_{\max} = \sigma'_{\max} \cdot k_d = 8,79 \times 6,31 = 55,46 \text{ (kN / cm}^2\text{)}</math></p>	0,25
	<b>Tổng điểm câu 3</b>	<b>4,0 đ</b>