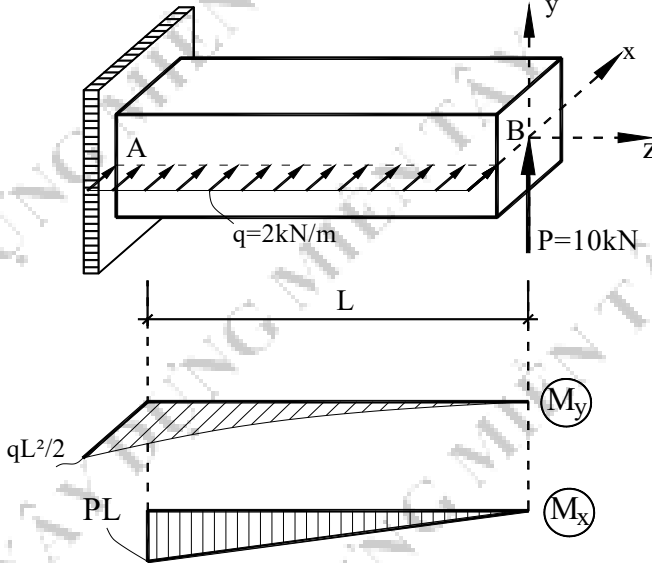
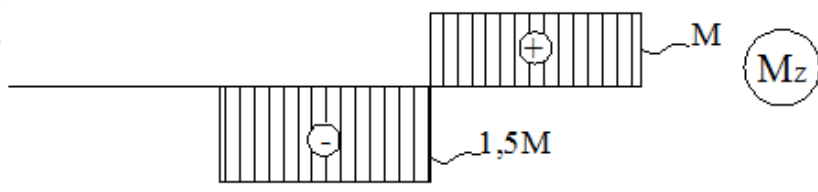
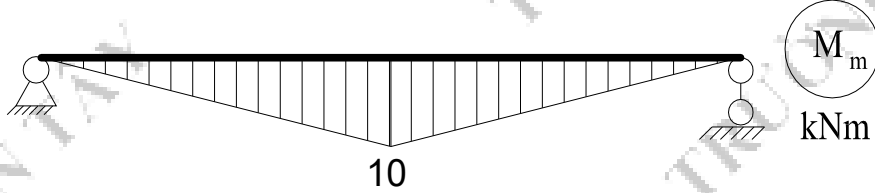
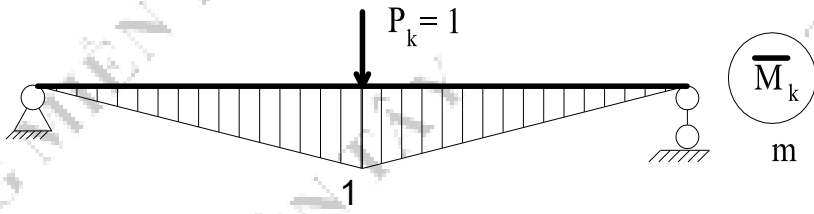


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	<p><b>* Vẽ biểu đồ nội lực dầm AB:</b></p> <p>- Vẽ biểu đồ mô men uốn <math>M_y</math></p> <p>- Vẽ biểu đồ mô men uốn <math>M_x</math></p>	0,50 0,50
		 <p> <math display="block">M_y^A = -\frac{qL^2}{2} = -\frac{2 \times 2^2}{2} = -4 \text{ kNm}</math> <math display="block">M_x^A = -PL = -10 \times 2 = -20 \text{ kNm}</math> </p>	0,25 0,25
	b	<p><b>* Thiết kế a cho dầm AB theo điều kiện bền ứng suất pháp lớn nhất:</b></p> $\sigma_{\max} = \pm \frac{ M_x }{W_x} \pm \frac{ M_y }{W_y} \leq [\sigma]$ $W_x = \frac{a^3}{6}$ $\sigma_{\max} = \frac{ M_x }{W_x} + \frac{ M_y }{W_y} \leq [\sigma] \Leftrightarrow \frac{ -20 \times 100  \times 6}{a^3} + \frac{ -4 \times 100  \times 6}{a^3} \leq 16$ $\Rightarrow a \geq \sqrt[3]{\frac{12000 + 2400}{16}} = 9,65 \text{ cm}$ <p><b>* Vậy: Chọn a = 10 cm</b></p>	0,25 0,50 0,50 0,25
<b>Tổng cộng câu 1</b>			<b>3,0đ</b>

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2	a	- Biểu đồ mô men xoắn: $\sum M_z = 0 \Leftrightarrow M_A + 1,5M - 2,5M + M = 0 \Leftrightarrow M_A = 0$ 	0,25
		( Sinh viên không tính $M_A$ , vẽ đúng biểu đồ vẫn được tròn điểm)	0,50
	b	- Kiểm tra các đoạn thanh ABCD theo điều kiện bền. $\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_p} \leq [\tau] = 8 \text{ kN / cm}^2$	0,25
		$W_p^{AB} = W_p^{CD} \approx 0,2.D^3 = 675 \text{ cm}^3$	0,25
		$W_p^{BC} \approx 0,2.d^3 = 145,8 \text{ cm}^3$	0,50
		$\tau_{\max}^{CD} = \frac{ M_z^{CD} _{\max}}{W_p^{CD}} = \frac{1000}{675} = 1,48 \text{ kN / cm}^2 < [\tau] = 8 \text{ kN / cm}^2$ <p>⇒ Đoạn CD thỏa điều kiện bền</p>	0,50
		$\tau_{\max}^{BC} = \frac{ M_z^{BC} _{\max}}{W_p^{BC}} = \frac{1500}{145,8} = 10,29 \text{ kN / cm}^2 > [\tau] = 8 \text{ kN / cm}^2$ <p>⇒ Đoạn BC không thỏa điều kiện bền</p>	0,50
		<p><b>Tính biến dạng xoắn tỷ đối trong đoạn CD:</b></p> $I_p^{CD} \approx 0,1.D^4 = 5062,5 \text{ cm}^4$	0,25
$\theta_{\max}^{CD} = \frac{M_z^{CD}}{G \times I_p^{CD}}$ $\theta_{\max}^{CD} = \frac{1000}{8 \times 10^3 \times 5062,5} \approx 2,47 \times 10^{-5} \left( \frac{\text{rad}}{\text{cm}} \right)$	0,50		
<b>Tổng cộng câu 2</b>			<b>3,0đ</b>
3	a	<p><b>Tính ứng suất lớn nhất của dầm:</b></p> <p>- Mô men quán tính chính trung tâm:</p> $I_x = \frac{b.h^3}{12} = \frac{6.12^3}{12} = 864(\text{cm}^3)$ $W_x = \frac{b.h^2}{6} = \frac{6 \times 12^2}{6} = 144(\text{cm}^3)$	0,25

	<p>- Vẽ biểu đồ mô men uốn khi Q tác dụng tĩnh (trạng thái “m”):</p> 	0,5
	<p>- Tính chuyển vị đứng tại C khi Q tác dụng tĩnh: tạo trạng thái “k” và vẽ biểu đồ mô men uốn <math>\bar{M}_k</math> như hình:</p> 	0,5
	$y_C^t = \Delta_{km} = \frac{2 \times 200}{6EI_x} \times 2 \times 1000 \times 100 = 0,772 \text{cm}$	0,25
	<p>- Hệ số động: <math>k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y_C^t}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 10}{0,772}} = 6,19</math></p>	0,25
	<p>- Ứng suất lớn nhất khi Q tác dụng tĩnh:</p> $\sigma_{\max}^t = \frac{ M_x _{\max}}{W_x} = \frac{1000}{144} = 6,94 \text{kN/cm}^2$	0,25
	<p>- Ứng suất động lớn nhất:</p> $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \times k_d = 6,94 \times 6,19 = 42,96 \text{kN/cm}^2$	0,25
	<p>Độ võng lớn nhất của dầm:</p> $y_C^d = y_C^t \times k_d = 0,772 \times 6,19 = 4,78 \text{cm}$	0,25
<b>b</b>	<p><b>Tính hệ số động của dầm khi tại B là gối lò xo:</b></p> <p>- Phản lực lò xo:</p> $\Sigma M_A = 0 \rightarrow R_B = 5 \text{kN}$	0,25
	<p>- Biến dạng dài của lò xo (chịu nén): <math>y_{B,lx}^t = \frac{R_B}{C} = 2,5 \text{cm}</math></p> $\Rightarrow y_{C,lx}^t = \frac{y_{B,lx}^t}{2} = 1,25 \text{cm}$	0,25
	<p>- Khi lò xo không biến dạng nữa, lúc đó tại B là gối tựa cứng.</p> <p>Do đó: <math>y_C^t = y_{C,lx}^t + y_{C,Q}^t = 1,25 + 0,772 = 2,022 \text{cm}</math></p>	0,25
	<p>- Hệ số động: <math>k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y_C^t}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 10}{2,022}} \approx 4,3</math></p>	0,25

	- Ứng suất động lớn nhất: $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \times k_d = 6,94 \times 4,3 = 29,842 \text{ kN / cm}^2$	0,25
	Độ võng lớn nhất của dầm: $y_C^d = y_C^t \times k_d = 2,022 \times 4,3 = 8,69 \text{ cm}$	0,25
<b>Tổng cộng câu 3</b>		<b>4,0đ</b>