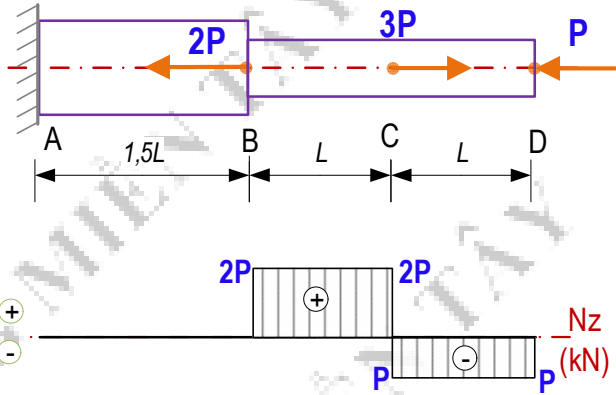


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a.	Vẽ biểu đồ nội lực (N_z)	1,0
			1,0
	b.	Tính biến dạng dài tuyệt đối của từng đoạn thanh	1,0
		Biến dạng dài tuyệt đối của từng đoạn thanh: $\Delta l_i = \frac{N_{zi}}{E \times A_i} \times l_i$ Với: $A_{AB} = \frac{\pi \times 10^2}{4} = 78,54 (cm^2)$ $A_{BC} = A_{CD} = \frac{\pi \times 6^2}{4} = 28,27 (cm^2)$	0,25
		Đoạn AB: $\Delta l_{AB} = \frac{(-200)}{2 \times 10^4 \times 78,54} \times 150 = (-0,019) (cm) < 0$	0,25
		Đoạn BC: $\Delta l_{BC} = \frac{400}{2 \times 10^4 \times 28,27} \times 100 = 0,071 (cm)$	0,25
		Đoạn CD: $\Delta l_{CD} = \frac{(-200)}{2 \times 10^4 \times 28,27} \times 100 = (-0,035) (cm) < 0$	0,25
		Tổng điểm câu 1	2,0đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2		Đặc trưng hình học mặt cắt ngang:	
			0,25
		Hình 1: $A_1 = 30 \times 45 = 1350 (cm^2)$ $C_1(15; 0) cm$ $I_{y1} = \frac{45 \times 30^3}{12} = 101250 (cm^4)$	0,5
		Hình 2: $A_2 = 15 \times 15 = 225 (cm^2)$ $C_2(22,5; 0) cm$ $I_{y2} = \frac{15^4}{12} = 4218,75 (cm^4)$	0,5
		Xác định trọng tâm của hình phẳng $x_c = \frac{15 \times 1350 - 22,5 \times 225}{1350 - 225} = 13,5 (cm)$ $y_c = 0 (cm)$	0,25
		Chuyển trục: $I_Y^{(1)} = I_{y1} + (Y - y_1)^2 \times A_1 = 101250 + (15 - 13,5)^2 \times 1350 = 104287,5 (cm^4)$ $I_Y^{(2)} = I_{y2} + (Y - y_2)^2 \times A_2 = 4218,75 + (22,5 - 13,5)^2 \times 225 = 22443,75 (cm^4)$ Mô men quán tính chính trung tâm của hình phẳng: $I_Y = I_Y^{(1)} - I_Y^{(2)} = 81843,75 (cm^4)$	0,5
Tổng điểm câu 2			2,0đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
3		Vẽ biểu đồ nội lực	3,0
			0,25 0,5 0,75
		Xác định phản lực liên kết: $\sum M / A = -M_A + q \times 2a \times a + P \times a + M = 0$ $\Rightarrow M_A = 8qa^2 = 40(kNm)$	0,5
		$\sum X = 0 \Rightarrow H_A = 0$ $\sum Y = V_A - q \times 2a - P = 0 \Rightarrow V_A = 6qa = 30(kN)$	0,5
		Trình bày phương pháp vẽ biểu đồ nội lực. <i>Lưu ý: có thể sử dụng phương pháp mặt cắt, nhận xét hoặc cộng tác dụng.</i>	0,5
		Tổng điểm câu 3	3,0đ
4		Tính ứng suất pháp tại điểm A và B trên MCN nguy hiểm	
		Dựa vào biểu đồ, ta xác định được: Giá trị $ M_x _{\max} : M_x _{\max} = 10(kNm) = 1000(kNcm)$	0,5
		Đặc trưng hình học: $I_x = \frac{12 \times 16^3}{12} - \frac{8 \times 12^3}{12} = 2944(cm^4)$	0,5
		Tại A: thuộc thớ chịu kéo $ y_A = \frac{12}{2} = 6(cm)$	0,5
		$\sigma_z^A = \frac{ M_x _{\max}}{I_x} \times y_A = \frac{1000}{2944} \times 6 = 2,04(kN / cm^2)$	0,5

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
		Tại B: thuộc thớ chịu nén $ y_B = \frac{16}{2} = 8(cm)$	0,5
		$\sigma_z^B = -\frac{ M_x _{\max}}{I_x} \times y_B = -\frac{1000}{2944} \times 8 = -2,72(kN / cm^2)$	0,5
		Tổng điểm câu 4	3,0đ