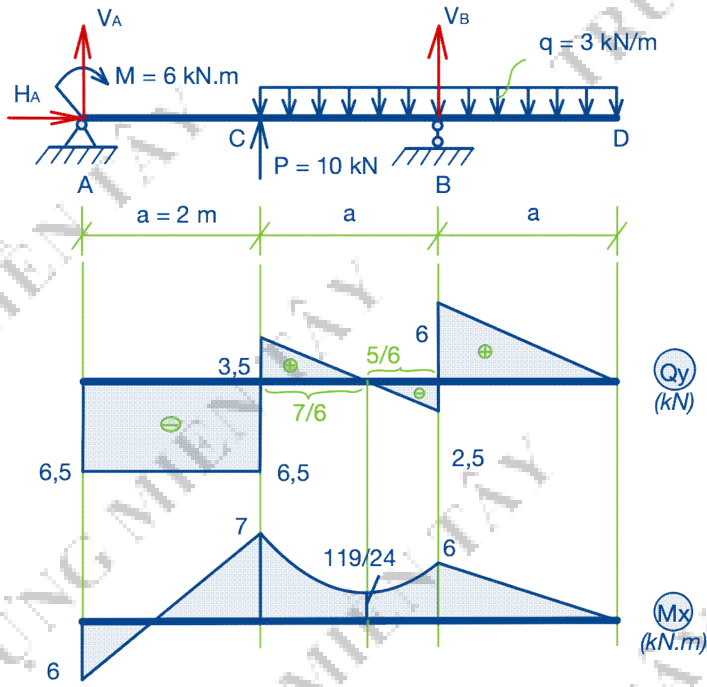
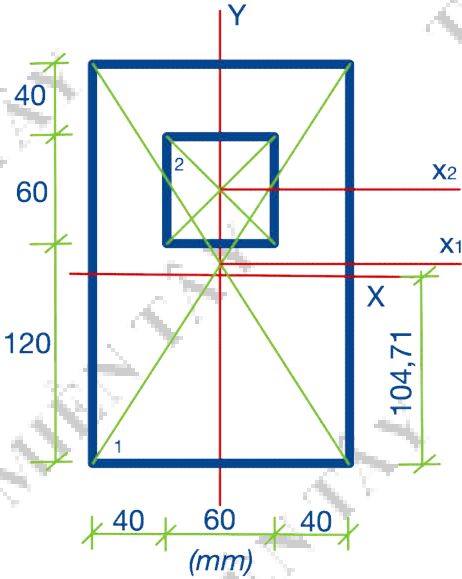


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a.	<b>Xác định nội lực thanh CD:</b>	<b>1,5</b>
			0,25
		<b>Chiều dài thanh CD:</b>	0,5
		$l_{CD} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(m)$ $\cos \alpha = \frac{4}{5}; \sin \alpha = \frac{3}{5}$ $N_{CD1} = N_{CD} \times \cos \alpha = \frac{4}{5} N_{CD}$ $N_{CD2} = N_{CD} \times \sin \alpha = \frac{3}{5} N_{CD}$	
		<b>Xét cân bằng thanh AB:</b>	0,5
		$\sum M/B = 0 \Leftrightarrow M + N_{CD2} \times 4 - q \times a \times \frac{a}{2} = 0$ $\Rightarrow 4 \times N_{CD} \times \sin \alpha = -M + q \times a \times \frac{a}{2} = -30 + 20 = -10$	
		$\Rightarrow N_{CD} = \frac{-10}{4} \times \frac{5}{3} = -\frac{25}{6} (kN) < 0$ <p><math>\rightarrow N_{CD}</math> có chiều ngược chiều giả thiết.</p>	0,25
b.		<b>Kiểm tra thanh CD theo điều kiện bền và điều kiện cứng</b>	<b>1,5</b>
		<b>Kiểm tra điều kiện bền cho thanh CD</b>	
		Điều kiện bền: $\sigma_{\max} = \frac{ N_z }{F} \leq [\sigma] = 16 (kN/cm^2)$	0,25
		$ \sigma_{CD}  = \left  -\frac{25}{6 \times 2} \right  = 2,083 (kN/cm^2) < [\sigma] = 16 (kN/cm^2)$	0,5

	→ Thanh CD đảm bảo điều kiện bền.	
	<b>Kiểm tra điều kiện cứng cho thanh CD</b>	
	Điều kiện cứng: $\Delta l_i = \frac{N_{zi} \times l_i}{E \times F_i} \leq [\Delta l] = 0,2(cm)$	0,25
	$ \Delta l  = \left  -\frac{25 \times 500}{6 \times 2 \times 10^4 \times 2} \right  = 0,052(cm) < [\Delta l] = 0,2(cm)$	0,5
	→ Thanh CD đảm bảo điều kiện cứng.	
	<b>Tổng điểm câu 1</b>	<b>3,0 đ</b>

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
2		<p data-bbox="389 241 662 282"><b>Vẽ biểu đồ nội lực</b></p>  <p data-bbox="389 1025 794 1066"><b>Xác định phản lực liên kết:</b></p> $\sum X = 0 \rightarrow H_A = 0$ $\sum M/A = 0 \rightarrow M - P \times a + q \times 2a \times 2a - V_B \times 2a = 0$ $\Rightarrow V_B = \frac{6 - 10 \times 2 + 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = 8,5(kN)$ $\sum Y = 0 \rightarrow V_A + P - q \times 2a + V_B = 0$ $\Rightarrow V_A = -10 + 3 \times 2 \times 2 - 8,5 = -6,5(kN) < 0$ <p data-bbox="389 1400 949 1440"><math>\rightarrow V_A</math> có chiều ngược chiều giả thuyết.</p> <p data-bbox="389 1451 1029 1491"><b>Trình bày phương pháp vẽ biểu đồ nội lực.</b></p> <p data-bbox="389 1496 1348 1585"><i>Lưu ý: có thể sử dụng phương pháp mặt cắt, nhận xét hoặc cộng tác dụng.</i></p> <p data-bbox="389 1597 774 1637">Giá trị <math> Q_y _{max}</math> và <math> M_x _{max}</math> :</p> <p data-bbox="389 1641 933 1682"><math> Q_y _{max} = 6,5(kN)</math>, <math> M_x _{max} = 7(kN \cdot m)</math></p> <p data-bbox="742 1731 997 1771"><b>Tổng điểm câu 2</b></p>	<p data-bbox="1396 241 1460 282">3,5</p> <p data-bbox="1396 392 1460 432">0,25</p> <p data-bbox="1396 633 1460 674">0,75</p> <p data-bbox="1396 875 1460 916">0,75</p> <p data-bbox="1396 1122 1460 1162">0,5</p> <p data-bbox="1396 1335 1460 1375">0,5</p> <p data-bbox="1396 1496 1460 1536">0,5</p> <p data-bbox="1396 1626 1460 1666">0,25</p> <p data-bbox="1396 1731 1460 1771">3,5 đ</p>

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
3	a	<b>Moment quán tính chính trung tâm của MCN.</b> Chia MCN thành 2 hình thành phần và vẽ hệ trục như hình vẽ: 	2,0
		<b>Hình 1:</b> $A_1 = 14 \times 22 = 308(\text{cm}^2)$ $I_{x1} = \frac{14 \times 22^3}{12} = 12422,67(\text{cm}^4)$ $I_{y1} = \frac{22 \times 14^3}{12} = 5030,67(\text{cm}^4)$ Chuyển trục: $I_X^{(1)} = 12422,67 + (11 - 10,47)^2 \times 308 = 12508,99(\text{cm}^4)$ $I_Y^{(1)} = I_{y1} = 5030,67(\text{cm}^4)$	0,25
		<b>Hình 2:</b> $A_2 = 6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$ $I_{x2} = I_{y2} = \frac{6^4}{12} = 108(\text{cm}^4)$ Chuyển trục: $I_X^{(2)} = 108 + (15 - 10,47)^2 \times 36 = 846,56(\text{cm}^4)$ $I_Y^{(2)} = I_{y2} = 108(\text{cm}^4)$ $I_X = I_X^{(1)} - I_X^{(2)} = 12508,99 - 846,56 = 11662,43(\text{cm}^4)$ $I_Y = I_Y^{(1)} - I_Y^{(2)} = 5030,67 - 108 = 4922,67(\text{cm}^4)$	0,5
b	<b>Kiểm tra bền cho dầm theo điều kiện bền ứng suất pháp</b>	1,5	

	<p><b>Điều kiện bền:</b></p> $\max(\sigma_z^{max}; \sigma_z^{min}) \leq [\sigma] = 16(kN/cm^2)$	0,25
	<p>Mặt cắt ngang nguy hiểm nhất trên dầm: tại vị trí ngàm:</p> $M_x^{max} = -20(kN.m) < 0$ <p>→ Mặt cắt tại ngàm có thớ trên chịu kéo, thớ dưới chịu nén.</p> $ y_k^{max}  = (22 - 10,47) = 11,53(cm)$ $ y_n^{max}  = 10,47(cm)$	0,25
	<p>Ứng suất pháp lớn nhất:</p> $\sigma_z^{max} = \frac{ M_x^{max} }{I_x} \times  y_k^{max}  = \frac{2000}{11662,43} \times 11,53 = 1,98(kN/cm^2) < [\sigma] = 16(kN/cm^2)$	0,5
	<p>Ứng suất pháp nhỏ nhất:</p> $ \sigma_z^{min}  = \frac{ M_x^{max} }{I_x} \times  y_n^{max}  = \frac{2000}{11662,43} \times 10,47 = 1,80(kN/cm^2) < [\sigma] = 16(kN/cm^2)$ <p>→ Dầm đảm bảo điều kiện bền ứng suất pháp.</p>	0,5
	<b>Tổng điểm câu 3</b>	<b>3,5 đ</b>