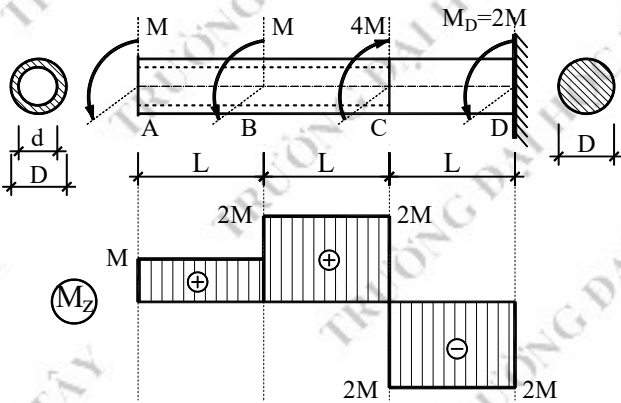
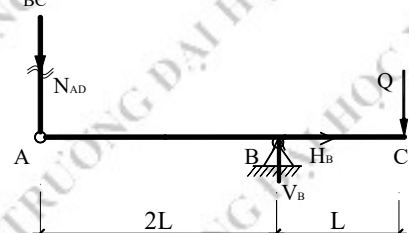
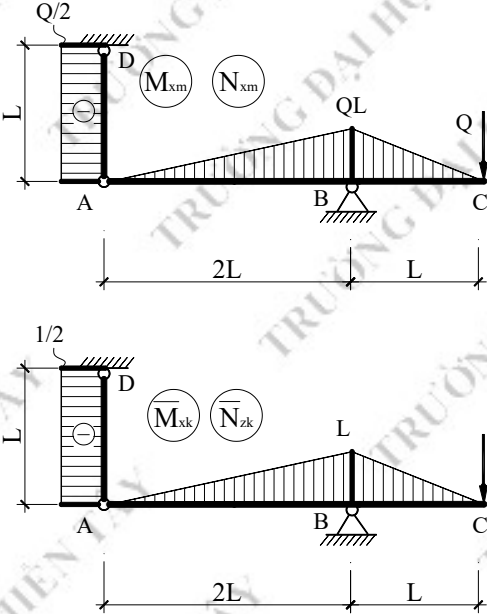


Câu	Phần	Nội dung	điểm
1			3,0 đ
	a	<p>* Vẽ biểu đồ nội lực cột AB:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ biểu đồ mô men uốn M_x - Vẽ biểu đồ mô men uốn M_y <p>$M_x^B = 40kNm; M_y^B = -60kNm$</p>	0,50 0,50
	b	<p>* Viết phương trình đường trung hòa:</p> $\frac{M_x}{I_x} y + \frac{M_y}{I_y} x = 0$ $I_x = \frac{b \times a^2}{12} = \frac{30 \times 20^3}{12} = 20000(cm^3)$ $I_y = \frac{a \times b^2}{12} = \frac{20 \times 30^3}{12} = 45000(cm^3)$ $\frac{M_x}{I_x} y + \frac{M_y}{I_y} x = 0 \Leftrightarrow \frac{40 \times 100}{20000} y - \frac{60 \times 100}{45000} x = 0$ $0,2y - 0,13x = 0 \Rightarrow y = 0,65x$	0,25 0,50
			0,75
2			3,0 đ
	a	<p>- Biểu đồ mô men xoắn:</p> $\sum M_z = 0 \Leftrightarrow 4M - M - M - M_D = 0 \Rightarrow M_D = 2M$	0,25

Câu	Phần	Nội dung	điểm
		 <p>(Sinh viên không tính phản lực nhưng vẽ đúng biểu đồ vẫn được tròn điểm)</p>	0,50
	b	<p>- Xác định tải trọng [M] thanh ABCD theo điều kiện bên.</p> $\tau_{\max} = \frac{ M_z _{\max}}{W_{\rho}} \leq [\tau] = 8 (kN/cm^2)$ $W_{\rho}^{AB} = W_{\rho}^{BC} = 0,2D^3(1 - \eta^4) = 0,2 \times 8^3(1 - 0,75^4) = 70 (cm^3)$ $W_{\rho}^{CD} = 0,2D^3 = 0,2 \times 8^3 = 102,4 cm^3$ $\tau_{\max}^{BC} = \frac{2M}{70} = 0,028M (kN/cm^2)$ $\tau_{\max}^{CD} = \frac{2M}{102,4} = 0,02M (kN/cm^2)$ $\tau_{\max}^{BC} = 0,028M \leq 8 (kN/cm^2) \Rightarrow M \leq 285,71 kNcm = 2,85 kNm$ <p>* Vậy: Chọn [M] = 2,85 kNm</p> <p>- Kiểm tra đoạn BC theo điều kiện cứng.</p> $I_{\rho}^{BC} = 0,1 \times 8^4(1 - 0,75^4) = 280 cm^4$ $\theta_{\max}^{BC} = \frac{ M_z^{BC} _{\max}}{G.I_{\rho}^{BC}} = \frac{570}{8 \times 10^3 \times 280} = 2,54 \times 10^{-4} (rad/cm) < [\theta] = 10^{-3} (rad/cm) *$ <p>Vậy: Đoạn BC đảm bảo điều kiện cứng</p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,50 0,25 0,50
3			4,0 đ
	a	<p>* Tính ứng suất động và chuyển vị động lớn nhất tại điểm va chạm trong sơ đồ (a): Xác định lực dọc N_{BC}:</p>  $\Sigma M_B = 0 \Leftrightarrow N_{AD} \cdot 2L - Q \cdot L = 0 \Rightarrow N_{AD} = \frac{Q}{2} (\text{nén})$	0,25 0,25

Câu	Phần	Nội dung	điểm
		 <p data-bbox="440 758 683 804">$y_{\max(a)}^t = y_c^d + y_c^c$</p> <p data-bbox="440 814 992 898">$y_A^t = \frac{1}{EI_x} \left(\frac{1}{3} \cdot QL \cdot L \cdot (L + 2L) \right) + \frac{1}{EA} \left(L \cdot \frac{Q}{2} \cdot \frac{1}{2} \right)$</p> <p data-bbox="440 905 1013 1031">$= \frac{QL^3}{EI_x} + \frac{QL}{4EA} = \frac{10 \cdot (100)^3}{2 \cdot 10^4 \cdot 416,67} + \frac{10 \cdot 100}{4 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 78,54}$ $= 1,2 + 0,00016 = 1,20016 \text{ cm}$</p> <p data-bbox="440 1041 756 1125">$I_x = \frac{5 \cdot 10^3}{12} = 416,67 \text{ cm}^4$</p> <p data-bbox="440 1136 732 1220">$A = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 78,54 \text{ cm}^2$</p> <p data-bbox="440 1230 764 1314">$W_x = \frac{5 \cdot 10^3}{6} = 83,33 \text{ cm}^3$</p> <p data-bbox="440 1325 1052 1409">$k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y_t}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 6}{1,20016}} = 4,316$</p> <p data-bbox="440 1419 1000 1524">$\sigma_{\max}^t = \frac{ M_x }{W_x} = \frac{QL}{W_x} = \frac{10 \cdot 100}{83,33} = 12 \text{ kN/cm}^2$</p> <p data-bbox="440 1535 1057 1587">$\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \cdot k_d = 12 \cdot 4,316 = 51,792 \text{ kN/cm}^2$</p> <p data-bbox="440 1598 1040 1650">$y_{\max}^d = y_{\max}^t \cdot k_d = 1,20016 \cdot 4,316 = 5,18 \text{ cm}$</p>	<p data-bbox="1360 464 1417 495">0,50</p> <p data-bbox="1360 915 1417 947">0,50</p> <p data-bbox="1360 1041 1417 1073">0,25</p> <p data-bbox="1360 1167 1417 1199">0,25</p> <p data-bbox="1360 1251 1417 1283">0,25</p> <p data-bbox="1360 1356 1417 1388">0,25</p> <p data-bbox="1360 1440 1417 1472">0,25</p> <p data-bbox="1360 1524 1417 1556">0,50</p>
	b	<p data-bbox="440 1654 1317 1728">* Tính ứng suất và chuyển vị do thành phần động gây ra tại điểm va chạm trong sơ đồ (b):</p> <p data-bbox="440 1734 1187 1860">$k_d = 1 + \sqrt{1 + \frac{2H}{y_t \left(1 + \frac{P}{Q}\right)}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 6}{1,20016 \cdot \left(1 + \frac{5}{10}\right)}} = 3,769$</p> <p data-bbox="440 1871 1049 1923">$\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \cdot k_d = 12 \cdot 3,769 = 45,228 \text{ kN/cm}^2$</p> <p data-bbox="440 1934 1049 1986">$y_{\max}^d = y_{\max}^t \cdot k_d = 1,20016 \cdot 3,769 = 4,523 \text{ cm}$</p>	<p data-bbox="1360 1776 1417 1808">0,25</p> <p data-bbox="1360 1860 1417 1892">0,25</p> <p data-bbox="1360 1944 1417 1976">0,25</p>