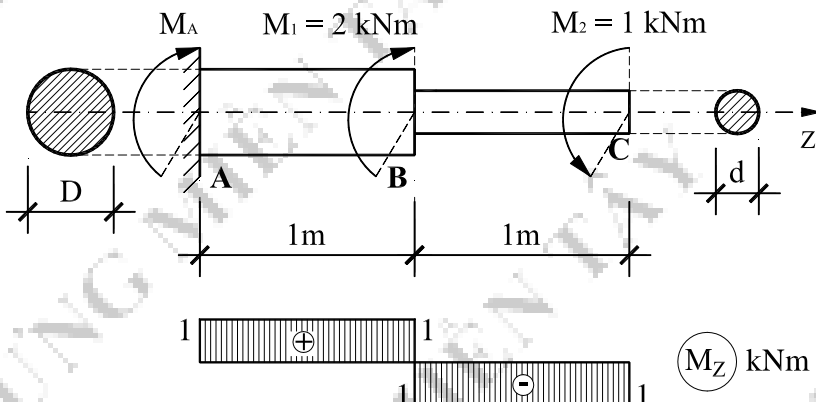
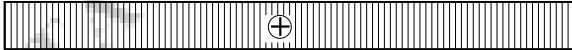
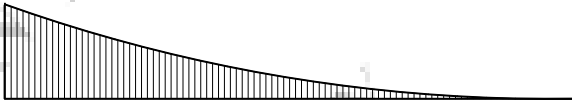
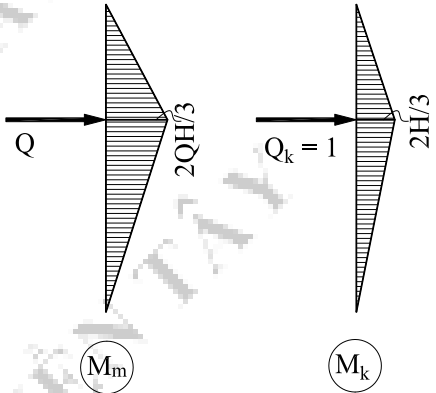


Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
1	a	Biểu đồ mô men xoắn: $\sum M_Z = 0 \Leftrightarrow M_A + M_1 - M_2 = 0 \Rightarrow M_A = -1 \text{ kNm}$ 	0,25
		(Sinh viên không tính phản lực nhưng vẽ đúng biểu đồ vẫn tính tròn điểm)	0,25
	b	Kiểm tra bền cho thanh ABC: - Điều kiện bền: $\tau_{\max} = \frac{ M_Z }{W_p} \leq [\tau]$	0,25
		- Đoạn AB: $ M_Z = 1 \text{ kNm} = 100 \text{ kNcm}$ $W_p = 0,2.D^3 = 0,2.9^3 = 145,8 \text{ cm}^3$ $\tau_{\max} = \frac{ M_Z }{W_p} = \frac{100}{145,8} = 0,685 \text{ kN/cm}^2 \leq [\tau] = 8 \text{ kN/cm}^2$ Đoạn AB đảm bảo điều kiện bền.	0,75
		- Đoạn BC: $ M_Z = 1 \text{ kNm} = 100 \text{ kNcm}$ $W_p = 0,2.D^3 = 0,2.5^3 = 25 \text{ cm}^3$ $\tau_{\max} = \frac{ M_Z }{W_p} = \frac{100}{25} = 4 \text{ kN/cm}^2 \leq [\tau] = 8 \text{ kN/cm}^2$ Đoạn BC đảm bảo điều kiện bền.	0,75
Vậy thanh ABC đảm bảo điều kiện bền.		0,25	
Tổng điểm câu 1			3,0 đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm	
2	a	* Vẽ biểu đồ nội lực dầm AB: - Biểu đồ N_z như hình. - Biểu đồ M_x như hình. P  P N_z kN $qL^2/2$  M_x kNm	0,5 0,5	
		* Kiểm tra bền cho dầm AB: - Điều kiện bền: $\sigma_{\max} \leq [\sigma]_k ; \sigma_{\min} \leq [\sigma]_n$	0,25	
	b	- Xét mặt cắt nguy hiểm nhất (tại ngàm A): $N_z = P = 100 \text{ kN}$ $M_x = -q.L.L/2 = -20 \text{ kNm} = -2000 \text{ kNcm}$	0,25 0,25	
		- Đặc trưng hình học của mặt cắt ngang: $A = b.h = 800 \text{ cm}^2$ $W_x = \frac{b.h^2}{6} = 5333,333 \text{ cm}^3$	0,25 0,25	
		- Ứng suất cực trị: $\sigma_{\max} = \frac{ N_z }{A} + \frac{ M_x }{W_x} = \frac{100}{800} + \frac{2000}{5333,333} = 0,5 \text{ kN/cm}^2$	0,25	
		$\sigma_{\min} = \left \frac{ N_z }{A} - \frac{ M_x }{W_x} \right = \left \frac{100}{800} - \frac{2000}{5333,333} \right = 0,25 \text{ kN/cm}^2$	0,25	
		- Kiểm tra bền: $\sigma_{\max} = 0,5 \text{ kN/cm}^2 < [\sigma]_k = 6 \text{ kN/cm}^2$ $\sigma_{\min} = 0,25 \text{ kN/cm}^2 < [\sigma]_n = 15 \text{ kN/cm}^2$ Vậy dầm AB đảm bảo điều kiện bền.	0,25	
		Tổng điểm câu 2		3,0 đ

Câu	Phần	Nội dung	Thang điểm
3	a	* Vẽ biểu đồ mô-men M_m và M_k: - Biểu đồ M_m như hình. - Biểu đồ M_k như hình. 	0,5 0,5
		* Tính chuyển vị, ứng suất trong cột do vật va chạm Q đặt tĩnh tại điểm va chạm. - Đặc trưng hình học: $W_x = 0,1.D^3 = 337,5 \text{ cm}^3$ $I_x = 0,1.D^4 = 2531,25 \text{ cm}^4$ - Xét mặt cắt nguy hiểm nhất (tại ngàm A): $M_{\max} = 2.Q.H/3 = 3,33 \text{ kNm} = 333 \text{ kNcm}$ - Chuyển vị trong cột do vật va chạm Q đặt tĩnh tại điểm va chạm: $y_{\max}^t = \frac{1}{E.I_x} \left(\frac{H \cdot \frac{2QH}{3} \cdot \frac{2H}{3} + 2H \cdot \frac{2QH}{3} \cdot \frac{2H}{3}}{3} \right) = 0,878 \text{ cm}$ - Ứng suất trong cột do vật va chạm Q đặt tĩnh tại điểm va chạm: $\sigma_{\max}^t = \frac{M_{\max}}{W_x} = 0,988 \text{ kN/cm}^2$	0,25 0,25 0,5
		* Tính ứng suất động và chuyển vị ngang lớn nhất của cột tại điểm C gây ra. $k_d = \frac{v_0}{\sqrt{g \cdot y_t}} = 6,75$ $\sigma_{\max}^d = \sigma_{\max}^t \cdot k_d = 6,67 \text{ kN/cm}^2$ $y_{\max}^d = y_{\max}^t \cdot k_d = 5,93 \text{ cm}$	0,5 0,25 0,25
		Tổng điểm câu 3	4,0 đ