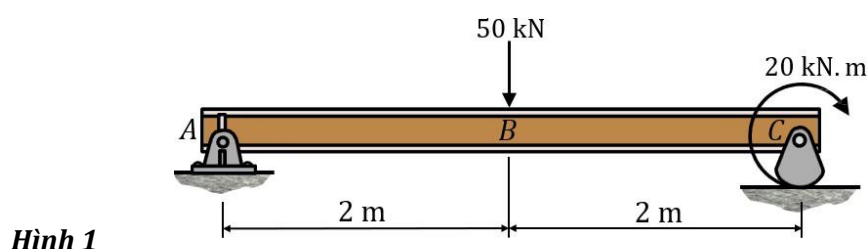
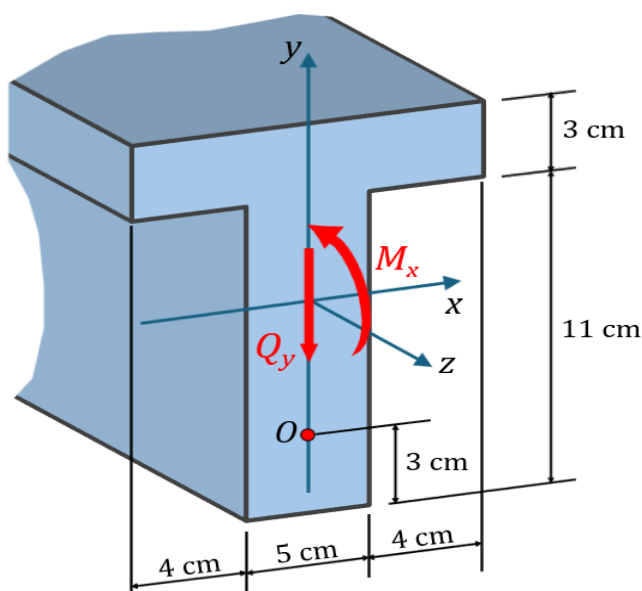


Câu 1: (2.0 điểm) Cho dầm chịu lực như **Hình 1**. Vẽ biểu đồ lực cắt Q_y và moment uốn M_x cho dầm.

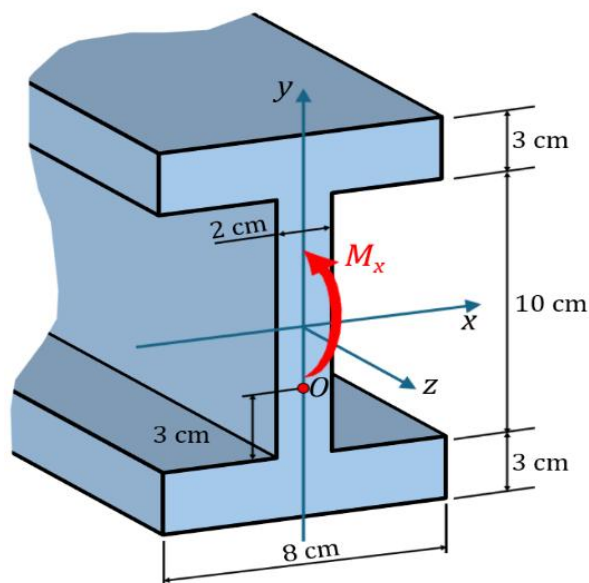


Câu 2: (2.0 điểm) Trên mặt cắt ngang của dầm chịu lực cắt Q_y và moment uốn M_x như trên **Hình 2**. Biết $Q_y = 100 \text{ kN}$.

- Xác định ứng suất tiếp tại điểm O trên mặt cắt.
- Xác định ứng suất tiếp lớn nhất trên mặt cắt.



Hình 2



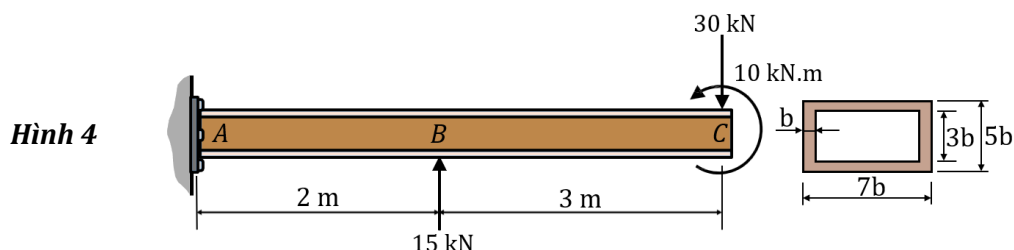
Hình 3

Câu 3: (2.0 điểm) Trên một mặt cắt ngang của dầm chịu moment uốn $M_x = 680 \text{ kN.cm}$ như trên **Hình 3**.

- Xác định ứng suất pháp tại điểm O trên mặt cắt.
- Xác định ứng suất kéo lớn nhất trên mặt cắt.
- Xác định ứng suất nén lớn nhất trên mặt cắt.

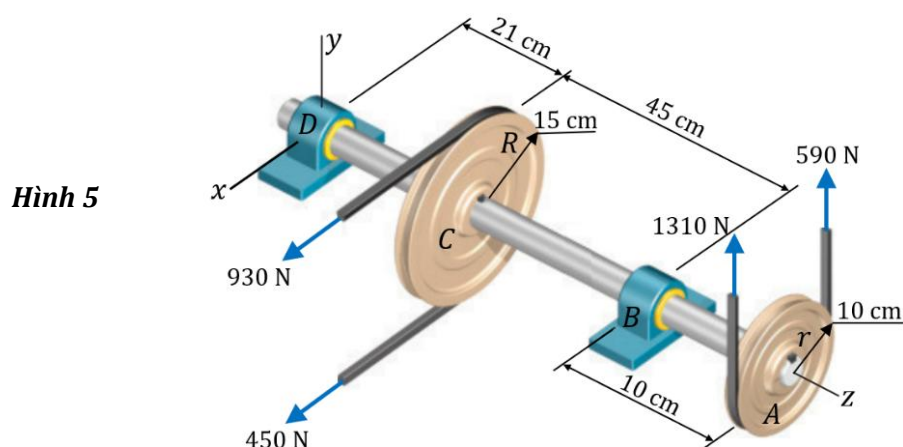
Câu 4: (2.0 điểm) Dầm liên kết và chịu lực như trên **Hình 4**. Dầm làm bằng vật liệu có ứng suất cho phép: $[\sigma] = 25 \text{ kN/cm}^2$.

- Xác định phản lực liên kết tại A.
- Vẽ các biểu đồ nội lực.
- Xác định b để dầm thỏa bền theo điều kiện bền ứng suất pháp.



Câu 5: (2.0 điểm) Trục được đỡ trên hai ổ lăn tại B và D, có tiết diện tròn đường kính d như trên **Hình 5**. Biết trục làm từ vật liệu có $[\sigma] = 24 \text{ kN/cm}^2$.

- Vẽ nhanh các biểu đồ moment uốn và xoắn xuất hiện trong trục.
- Bỏ qua ảnh hưởng lực cắt, xác định đường kính d theo thuyết bền 3.



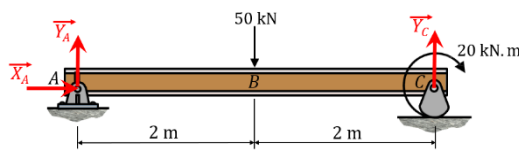
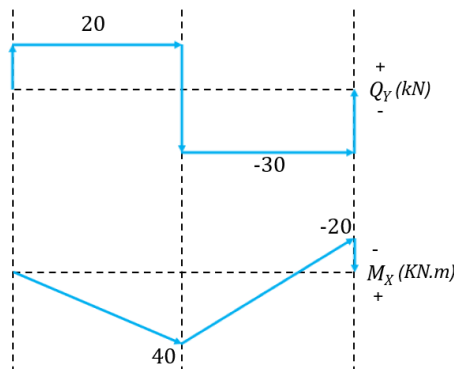
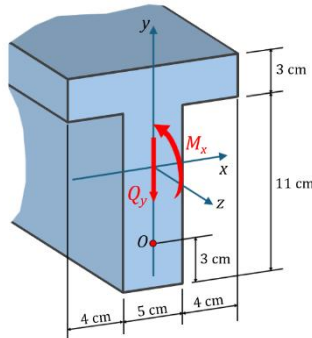
----- Hết -----

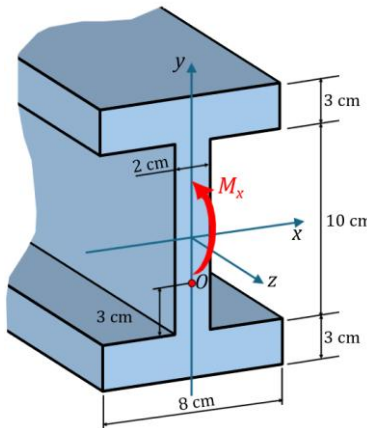
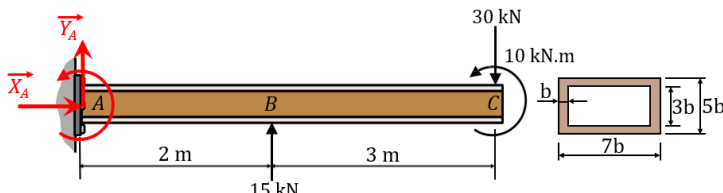
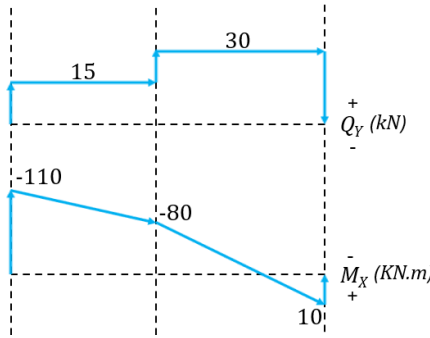
Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G1.1]: Xác định được các thành phần nội lực trên mặt cắt. Vẽ và giải thích được ý nghĩa của các biểu đồ nội lực trong bài toán thanh bằng phương pháp mặt cắt biến thiên và phương pháp vẽ nhanh	Câu 1,2,3,4,5
[G1.2]: Tính ứng suất tại một điểm trên mặt cắt ngang của thanh chịu kéo nén, uốn, xoắn, cắt thuần túy và vẽ được quy luật phân bố của các thành phần ứng suất trên mặt cắt ngang.	Câu 2
[G1.3]: Xác định được các đặc trưng cơ học của vật liệu và tính được các đặc trưng hình học của mặt cắt ngang.	Câu 2, 3, 4
[G2.1]: Giải được ba bài toán cơ bản của sức bền vật liệu: kiểm tra bền, xác định kích thước mặt cắt ngang và tìm tải trọng cho phép.	Câu 1,2,3,4,5
[G2.2]: Tính được chuyển vị của thanh bằng phương pháp hình học và phương pháp năng lượng. Giải được các bài toán siêu tĩnh bằng phương pháp tương thích biến dạng.	Câu 1, 2, 4

Ngày 10 tháng 6 năm 2025

Thông qua bộ môn

Trang Tấn Triển

Câu 1:			2.0
			
	$\sum M_A = 0 \Leftrightarrow -50.2 - 20 + Y_C.4 = 0$	$Y_C = 30 \text{ kN}$	0.5
	$\sum F_y = 0 \Leftrightarrow Y_A - 50 + 30 = 0$	$Y_A = 20 \text{ kN}$	0.5
	Biểu đồ lực cắt Q_y và moment uốn M_x  Ghi chú: Sinh viên quy ước dấu +/- của moment theo chiều ngược lại vẫn tính điểm		1.0
Câu 2:			2.0
			
	$y_c = \frac{5.11.5,5 + 12,5.3.13}{5.11 + 3.13} = 8,404 \text{ cm}$		
	$J_x = 1701,971 \text{ cm}^4$		1.0
	$\tau_o = \frac{(6,904.3.5 \text{ cm}^3). (100 \text{ kN})}{(1701,971 \text{ cm}^4). (5 \text{ cm})} = 1,216 \text{ kN/cm}^2$		0.5
	$\tau_{max} = \frac{(4,202.5.8,404 \text{ cm}^3). (100 \text{ kN})}{(1701,971 \text{ cm}^4). (5 \text{ cm})} = 2,074 \text{ kN/cm}^2$		0.5
Câu 3:			2.0

			
	$y_c = 8 \text{ cm}$		
	$J_x = 2230,667 \text{ cm}^4$	1.0	
	$\sigma_o = \frac{M}{J_x} y_o = \frac{680 \text{ kN.cm}}{2230,667 \text{ cm}^4} \times 2 \text{ cm} = 0,609 \text{ kN/cm}^2$	0.5	
	$\sigma_{max,k} = \frac{M}{J_x} y_{max}^k = \frac{680 \text{ kN.cm}}{2230,667 \text{ cm}^4} \times 8 \text{ cm} = 2,438 \text{ kN/cm}^2$	0.5	
	$\sigma_{max,n} = -\frac{M}{J_x} y_{max}^n = -\frac{680 \text{ kN.cm}}{2230,667 \text{ cm}^4} \times 8 \text{ cm} = -2,438 \text{ kN/cm}^2$		
Câu 4:		2.0	
			
	$\sum M_A = 0 \Leftrightarrow 15 \cdot 2 - 30 \cdot 5 + 10 + M_A = 0$	$M_A = 110 \text{ kN.m}$	0.5
	$\sum F_y = 0 \Leftrightarrow Y_A + 15 - 30 = 0$	$Y_A = 15 \text{ kN}$	
	Biểu đồ nội lực		0.5
			
	Ghi chú: Sinh viên quy ước dấu +/- của moment theo chiều ngược lại vẫn tính điểm		
	$J_x = \frac{7b \cdot (5b)^3}{12} - \frac{5b \cdot (3b)^3}{12} = 61.667b^4$		0.5
	$ \sigma_{max} = \frac{ M_{max} }{I_z} \times y_{max} \leq [\sigma]$ $\Leftrightarrow \frac{110 \cdot 100 \text{ kN.cm}}{61.667b^4} \times 2,5b \leq 25 \text{ kN/cm}^2$	$b \geq 2,613 \text{ cm}$	0.5
	Chọn $b = 2,7 \text{ cm}$		
Câu 5:			2.0

	Ghi chú: Sinh viên quy ước dấu +/- của moment theo chiều ngược lại vẫn tính điểm	1.5
	Tại B: $M_{max} = \sqrt{19000^2 + 0^2 + 7200^2} = 20318,466 \text{ N.cm}$ Tại C: $M_{max} = \sqrt{6045,45^2 + 19759,091^2 + 7200^2} = 21881,707 \text{ N.cm}$	0.5
	$\sigma = \frac{M_{max}}{0,1 \cdot d^3} \leq [\sigma] \Rightarrow D \geq \sqrt[3]{\frac{21881,707 \cdot 10^{-3} \text{ kN.cm}}{0,1 \cdot 24 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}}} = 2,089 \text{ cm}$	
	Chọn $d = 2,1 \text{ cm}$	

Ghi chú: Nếu sinh viên có cách giải khác thì cho điểm tối đa cho phần giải đúng