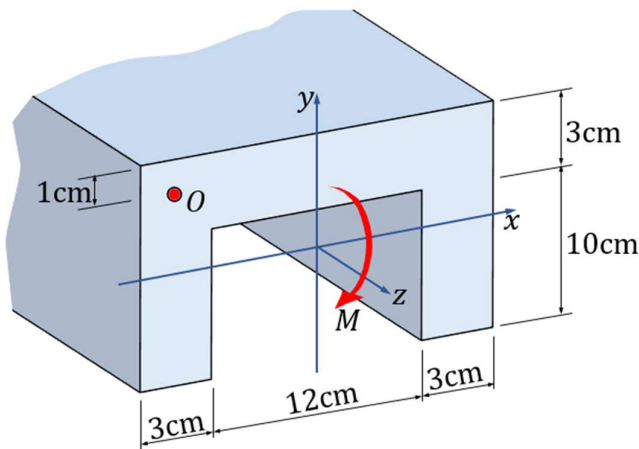
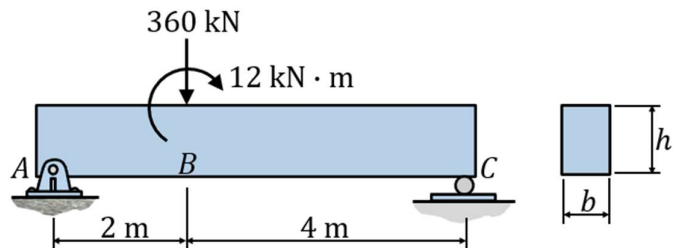


Câu 1: (2.5 điểm) Dầm chịu mô men uốn $M = 450 \text{ kN} \cdot \text{m}$ như **hình 1**.

- a) Tính ứng suất kéo lớn nhất (σ_{max}), ứng suất nén lớn nhất (σ_{min}) phát sinh trên mặt cắt ngang của dầm.
- b) Tính ứng suất uốn tại điểm O.



Hình 1



Hình 2

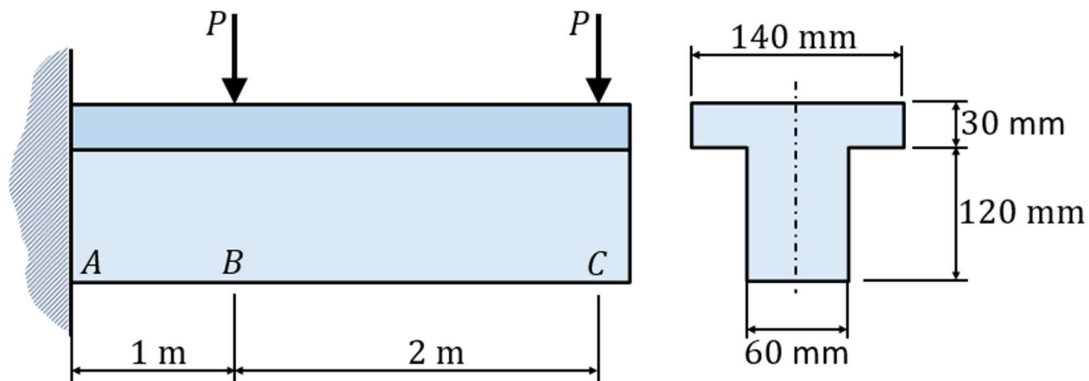
Câu 2: (2.5 điểm) Dầm có mặt cắt ngang hình chữ nhật kích thước $b \times h$ và chịu lực như **Hình**

2. Dầm làm bằng thép có $[\sigma] = 250 \text{ Mpa}$.

- a) Tìm các phản lực và vẽ các biểu đồ nội lực phát sinh trong dầm.
- b) Cho $h = 2b$, xác định kích thước b cần thiết theo điều kiện bền ứng suất pháp.

Câu 3: (2.5 điểm) Cho dầm chịu lực như **hình 3**. Dầm làm bằng thép có $[\sigma] = 210 \text{ Mpa}$.

- a) Tìm các phản lực và vẽ các biểu đồ nội lực phát sinh trong dầm.
- b) Xác định giới hạn của tải trọng (P_{max}) theo điều kiện bền ứng suất pháp.

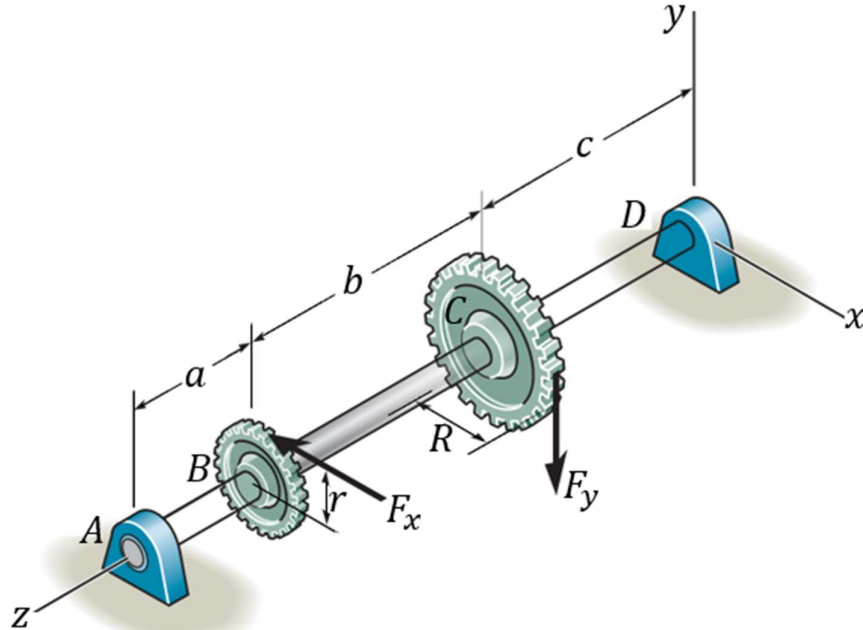


Hình 3

Câu 4: (2.5 điểm) Trục được đỡ trên hai ổ lăn tại A , D và chịu lực như **Hình 4**. Trục làm bằng thép có $[\sigma] = 250 \text{ Mpa}$.

Cho: $F_x = 450 \text{ N}$; $r = 30 \text{ mm}$; $R = 50 \text{ mm}$; $a = 120 \text{ mm}$; $b = 280 \text{ mm}$; $c = 280 \text{ mm}$

- Xác định giá trị của lực F_y để trục cân bằng.
- Vẽ nhanh các biểu đồ mô men uốn và mô men xoắn phát sinh trong trục.
- Xác định đường kính cần thiết của trục, d_{min} , theo thuyết bền 4.



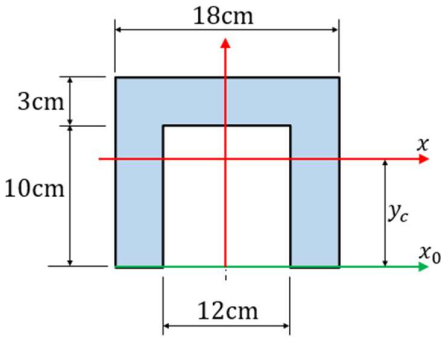
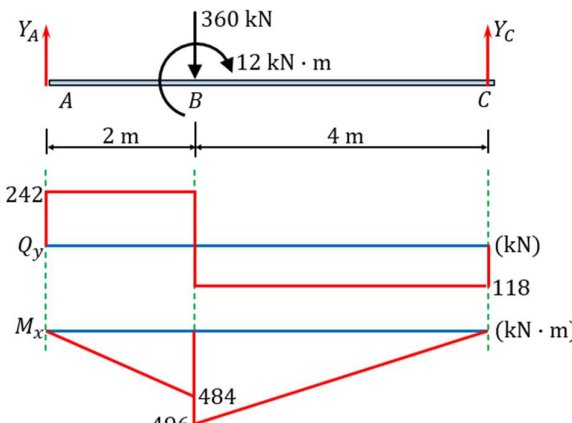
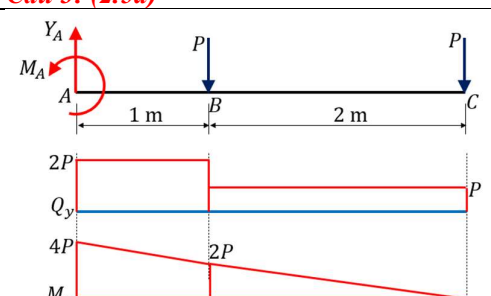
Hình 4

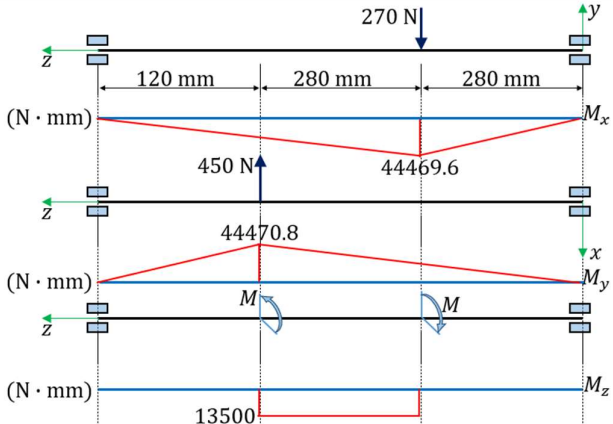
-----HẾT-----

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G1.1] Xác định được các phản lực liên kết. Xác định được các thành phần nội lực trên mặt cắt	Câu 2, 3, 4
[G1.2]: 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 2, 3, 4
[G2.1]: Tính ứng suất tại một điểm trên mặt cắt ngang của thanh chịu kéo-nén đúng tâm, thanh chịu xoắn-chịu cắt và thanh chịu uốn. Vẽ được qui luật phân bố của các thành phần ứng suất trên mặt cắt ngang. Giải được ba bài toán cơ bản của sức bền vật liệu. Áp dụng được nguyên lý cộng tác dụng trong trường hợp chịu lực phức tạp.	Câu 1, 2, 3, 4

(Đáp án SV xem trên trang web
của Khoa Xây Dựng)

Ngày 26 tháng 06 năm 2026
Bộ môn Cơ học

Câu 1: (2.5đ)		
	$y_c = \frac{\sum y_{ci} A_i}{\sum A_i} = \frac{6.5 \cdot 18 \cdot 13 - 5 \cdot 12 \cdot 10}{18 \cdot 13 - 12 \cdot 10} = 8.079 \text{ cm}$	0.5đ
	$I_x = \frac{18 \cdot 13^3}{12} + (y_c - 6.5)^2 18 \cdot 13 - \frac{12 \cdot 10^3}{12} - (y_c - 5)^2 12 \cdot 10 = 1741.25 \text{ cm}^4$	0.5đ
$\sigma_{\max} = \frac{ M_x }{I_x} y_{\max}^k = \frac{45 \cdot 10^3}{I_x} (13 - y_c) \approx 127.17 \text{ kN/cm}^2$		0.5đ
$\sigma_{\min} = -\frac{ M_x }{I_x} y_{\max}^n = \frac{45 \cdot 10^3}{I_x} (y_c) \approx 208.78 \text{ kN/cm}^2$		0.5đ
$\sigma_0 = \frac{ M_x }{I_x} y_0 = \frac{45 \cdot 10^3}{I_x} (12 - y_c) \approx 101.33 \text{ kN/cm}^2$		0.5đ
Câu 2: (2.5đ)		
	$\sum M_A = 0 \Rightarrow -120 - 360 \cdot 2 + Y_C \cdot 6 = 0 \Rightarrow Y_C = 118 \text{ kN}$	0.5đ
	$\sum F_y = 0 \Rightarrow Y_A - 360 + Y_C = 0 \Rightarrow Y_A = 242 \text{ kN}$	0.5đ
	Biểu đồ Q_y	0.5đ
	Biểu đồ M_x	0.5đ
$ \sigma _{\max} = \frac{ M_x _{\max}}{W_x} = \frac{496 \cdot 10^6}{b(2b)^2/6} \leq [\sigma] = 250 \Rightarrow b \geq 143.8 \text{ mm}$		0.5đ
Câu 3: (2.5đ)		
	$\sum M_A = 0 \Rightarrow M_A - P \cdot 1 - P \cdot 3 = 0 \Rightarrow M_A = 4P$	0.5đ
	$\sum F_y = 0 \Rightarrow Y_A - 2P = 0 \Rightarrow Y_A = 2P$	0.5đ
	Biểu đồ Q_y	0.5đ
	Biểu đồ M_x	0.5đ
$y_c = \frac{60 \cdot 7200 + 135 \cdot 4200}{7200 + 4200} = 87.632 \text{ mm}$		0.25đ
$I_x = \frac{60 \cdot 120^3}{12} + (y_c - 60)^2 7200 + \frac{140 \cdot 30^3}{12} + (y_c - 135)^2 4200 = 23876885 \text{ mm}^4$		0.25đ
$ \sigma _{\max} = \frac{ M_x _{\max}}{I_x} y_{\max} = \frac{4P \cdot 10^3}{I_x} y_c \leq [\sigma] = 210 \Rightarrow P \leq 14304.59 \text{ N}$		0.5đ
Câu 4: (2.5đ)		

$F_y R = F_x r \Rightarrow F_y = 270 \text{ N}$		$0.5d$
	Biểu đồ M_x	$0.5d$
	Biểu đồ M_y	$0.5d$
	Biểu đồ M_z	$0.25d$
Theo thuyết bền 3: $\sigma_{td} = \frac{\left(\sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}\right)_{max}}{0.1d^3} \leq [\sigma]$ $\Leftrightarrow \frac{\sqrt{44469.6^2 + 22234.8^2 + 0.7513500^2}}{0.1d^3} \leq 250 \Rightarrow d \geq 12.69 \text{ mm}$		$0.75d$