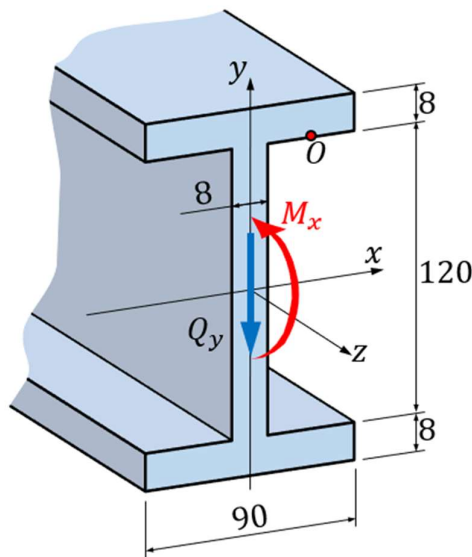
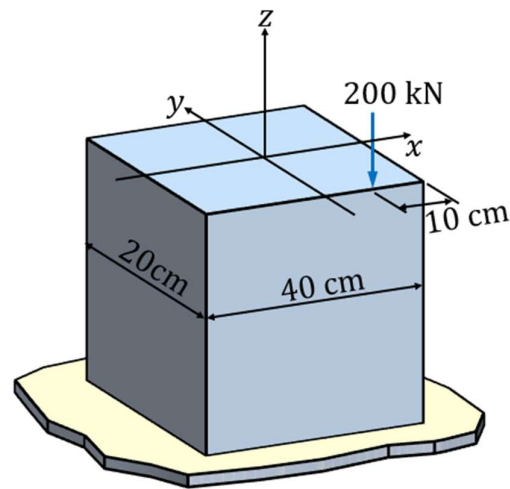


Câu 1: (3 điểm) Dầm chịu lực cắt $Q_y = 150 \text{ kN}$ và mô men uốn $M_x = 220 \text{ kN} \cdot \text{m}$ như **hình 1**. Các kích thước trên hình có đơn vị milimet.

- a) Tính ứng suất kéo lớn nhất (σ_{max}), ứng suất nén lớn nhất (σ_{min}), ứng suất tiếp lớn nhất (τ_{max}) phát sinh trên mặt cắt ngang của dầm.
- b) Tính ứng suất tương đương tại điểm O trên mặt cắt ngang theo thuyết bền 3 ($\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_O^2 + 4\tau_O^2}$).



Hình 1



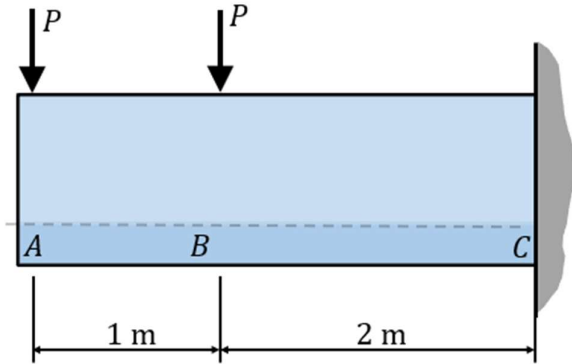
Hình 2

Câu 2: (2.5 điểm) Cột chịu nén lệch tâm như **hình 2**.

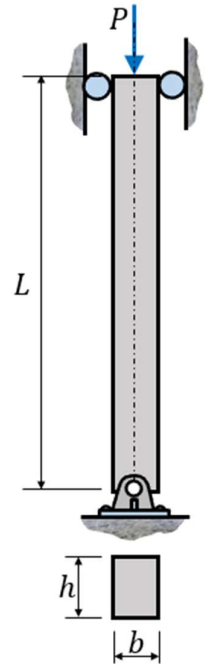
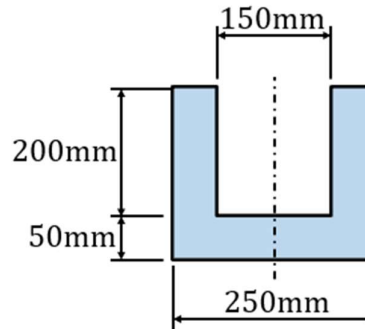
- a) Xác định các thành phần nội lực (lực dọc và mô men uốn) phát sinh trong cột.
- b) Tính ứng suất kéo lớn nhất (σ_{max}) và ứng suất nén lớn nhất (σ_{min}) phát sinh trong cột.

Câu 3: (3 điểm) Cho dầm chịu lực như **hình 3**. Dầm làm bằng thép có $[\sigma] = 250 \text{ MPa}$.

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



Hình 3



Hình 4

Câu 4: (1.5 điểm) Thanh hai đầu khớp chịu nén đúng tâm như **hình 4**. Thanh có chiều dài $L = 1.2 \text{ m}$ và có mặt cắt ngang hình chữ nhật kích thước $b \times h$ với $b = 30 \text{ mm}$; $h = 50 \text{ mm}$. Thanh được làm bằng thép có $[\sigma] = 250 \text{ MPa}$. Xác định giới hạn của tải trọng P để thanh đảm bảo điều kiện ổn định theo phương pháp thực hành. (Liên kết trong 2 mặt phẳng là giống nhau).

λ	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
φ	0.782	0.734	0.665	0.599	0.537	0.479	0.425	0.376	0.328	0.290

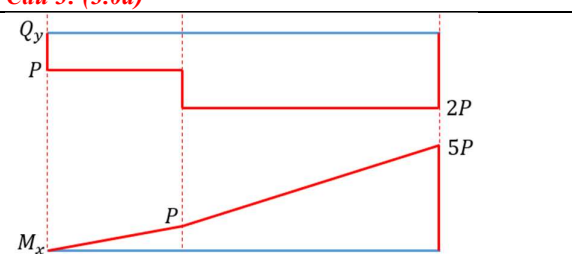
-----HẾT-----

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
[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 29 tháng 06 năm 2026
Thông qua Trưởng ngành

ĐÁP ÁN MÔN SỨC BỀN VẬT LIỆU (MMH: STMA240121) ngày thi 24/01/2026

Câu 1: (3.0đ)		
$I_x = \frac{90 \cdot 136^3}{12} - \frac{72 \cdot 120^3}{12} = 8503200 \text{ mm}^4$		0.5đ
$\sigma_{max} = \frac{ M_x }{I_x} y_{max}^k = \frac{220 \cdot 10^3}{I_x} 68 = 1.759 \text{ kN/mm}^2$		0.5đ
$\sigma_{min} = -\sigma_{max} = -1.759 \text{ kN/mm}^2$		0.5đ
$\tau_{max} = \frac{ Q_y S'_x }{I_x \cdot t} = \frac{150(30 \cdot 8 \cdot 60 + 64 \cdot 90 \cdot 8)}{I_x \cdot 8} = 0.133 \text{ kN/mm}^2$		0.5đ
$\sigma_o = -\frac{ M_x }{I_x} y_o = -\frac{200 \cdot 10^3}{I_x} 60 = -1.552 \text{ kN/mm}^2$		0.25đ
$\tau_o = \frac{ Q_y S'_x }{I_x \cdot t_o} = \frac{150(64 \cdot 90 \cdot 8)}{I_x \cdot 90} = 0.009 \text{ kN/mm}^2$		0.5đ
$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_o^2 + 4\tau_o^2} = 1.552 \text{ kN/mm}^2$		0.25đ
Câu 2: (2.5đ)		
$\begin{cases} N_z = -200 \text{ kN} \\ M_x = 2000 \text{ kN} \cdot \text{m} \\ M_y = -2000 \text{ kN} \cdot \text{m} \end{cases}$		1.0đ
$\sigma_{max} = -\frac{ N_z }{A} + \frac{ M_x }{I_x} y_A + \frac{ M_y }{I_y} x_A = -\frac{200}{40 \cdot 20} + \frac{2000}{40 \cdot 20^3/12} \cdot 10 + \frac{2000}{20 \cdot 40^3/12} \cdot 20 = 0.875 \text{ kN/cm}^2$		0.5đ
$\sigma_{min} = -\frac{ N_z }{A} - \frac{ M_x }{I_x} y_A - \frac{ M_y }{I_y} x_A = -\frac{200}{40 \cdot 20} - \frac{2000}{40 \cdot \frac{20^3}{12}} \cdot 10 - \frac{2000}{20 \cdot \frac{40^3}{12}} \cdot 20 = -1.375 \text{ kN/cm}^2$		0.5đ
Câu 3: (3.0đ)		
	Biểu đồ Q_y	0.5đ
	Biểu đồ M_x	0.5đ
$y_c = \frac{\sum y_{c_i} A_i}{\sum A_i} = \frac{125 \cdot 250 \cdot 250 - 150 \cdot 150 \cdot 200}{250 \cdot 250 - 150 \cdot 200} = 101.923 \text{ mm}$		0.5đ
$I_x = \frac{250 \cdot 250^3}{12} + (y_c - 125)^2 250 \cdot 250 - \frac{150 \cdot 200^3}{12} - (y_c - 150)^2 150 \cdot 200 = 189463140 \text{ mm}^4$		0.5đ
Theo điều kiện bền ứng suất pháp: $ \sigma _{max} = \frac{ M_x _{max}}{I_x} y_{max} = \frac{5P \cdot 10^3}{I_x} (250 - y_c) \leq [\sigma] = 250$		0.5đ
$\Rightarrow P \leq 63971 \text{ N}$, chọn $P_{max} = 63971 \text{ N}$		0.5đ
Câu 4: (1.5đ)		
$\lambda = \mu L \sqrt{\frac{A}{I_{min}}} = 1 \cdot 1200 \sqrt{\frac{30 \cdot 50}{50 \cdot 30^3/12}} = 138.564$		0.25đ
Tra bảng chọn $\varphi = 0.383$		0.25đ
Theo điều kiện ổn định: $\frac{ N_z }{A} = \frac{P}{50 \cdot 30} \leq \varphi [\sigma] = 0.383 \cdot 250 \Rightarrow P \leq 143625 \text{ N}$		0.5đ