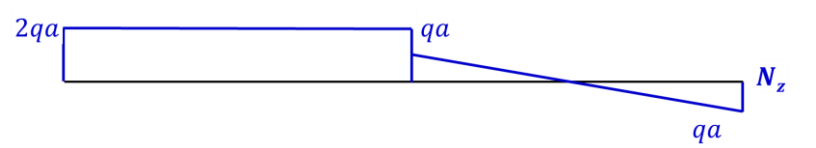
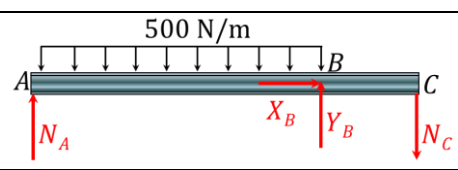
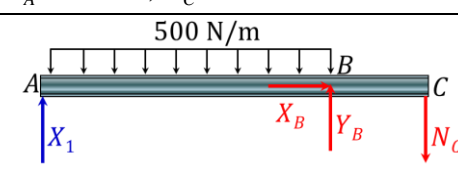
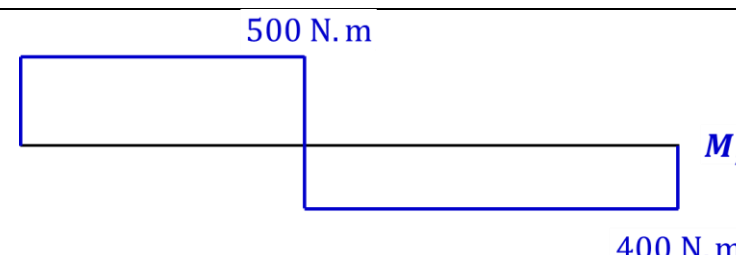
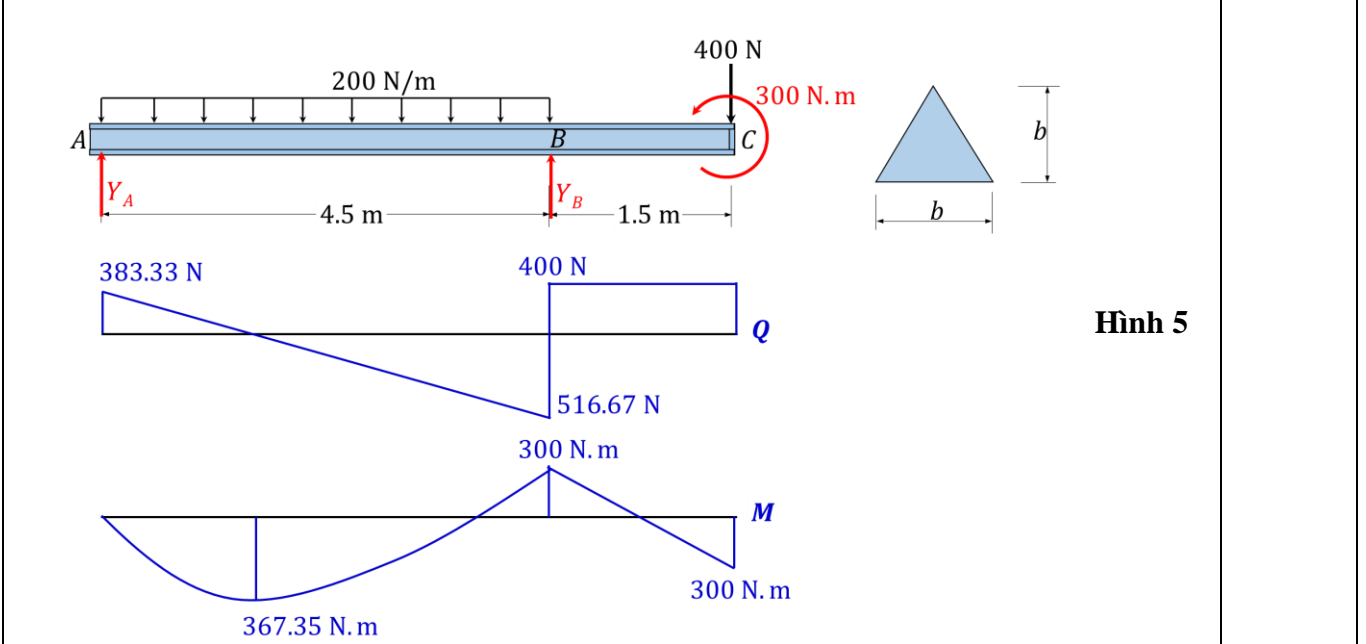


| Câu 1: | | 2.5 đ |
|--------|---|---------|
| |  | Hình 1 |
| | Vẽ biểu đồ lực dọc như hình 1 | 0.5đ |
| | Ứng suất pháp trong thanh AB và BC: $\sigma_{AB} = \frac{2qa}{\pi \cdot 0.015^2}$; $\sigma_{BC} = \frac{qa}{\pi \cdot 0.02^2}$ | 0.5đ |
| | Điều kiện bền: $\sigma_{\max} = \frac{2qa}{\pi \cdot 0.015^2} \leq [\sigma] \Rightarrow q \leq 141371 \text{ N}$ | 0.75đ |
| | Chọn $q = 141371 \text{ N}$ | 0.25đ |
| | Biến dạng dài của thanh AC: $\Delta L_{AC} = 0.00099 \text{ m}$. | 0.5 |
| Câu 2: | | 1 đ |
| |  | Hình 2a |
| Cách 1 | Xét cân bằng thanh AC như hình 2a Phương trình cân bằng: $3N_A + N_C = 2250$ (1) | 0.5đ |
| | Phương trình tương thích biến dạng: $\Delta L_{AM} = 3\Delta L_{CK} \Rightarrow N_A = 3N_C$ (2) | 0.25đ |
| | Giải hệ pt (1) và (2) $\Rightarrow N_A = 225 \text{ N}; N_C = 675 \text{ N}$. | 0.25đ |
| |  | Hình 2b |
| Cách 2 | Lập hệ cơ bản như hình 2b . Phương trình cân bằng: $N_C = 2250 - 3X_1$ (1) | 0.25đ |
| | Phương trình chính tắc: $\delta_{11}X_1 + \Delta_{1P} = 0$ (2) | 0.5đ |
| | $\delta_{11} = \frac{20}{EF}$; $\Delta_{1P} = -\frac{13500}{EF}$ | 0.5đ |
| | Giải phương trình (2), ta có: $N_A = X_1 = 225 \text{ N}; N_C = 675 \text{ N}$ | 0.25đ |
| Câu 3: | | 1.0đ |
| |  | Hình 3 |
| | Biểu đồ moment xoắn như Hình 3 . | 0.25đ |
| | Ứng suất tiếp: $\tau_{\max}^{AB} = \frac{400}{0.2 \cdot d^3}$; $\tau_{\max}^{BC} = \frac{500}{0.2 \cdot (1.5d)^3} \Rightarrow \tau_{\max} = \frac{400}{0.2 \cdot d^3}$ | 0.25đ |
| | Điều kiện bền: $\tau_{\max} \leq [\tau] \Rightarrow d \geq 0.0292 \text{ m}$ | 0.25đ |
| | Góc xoắn của mặt cắt A so với mặt cắt C: $\varphi_{AC} = 0.00139 \text{ rad}$ | 0.25đ |

| | | |
|---------------|--|-------------|
| Câu 4: | | 2.0đ |
| | Trọng tâm, moment quán tính của mặt cắt ngang: $y_C = 59.2 \text{ mm}$; $I_{x_C} = 5.975 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ | 0.75 |
| | Ứng suất kéo-nén lớn nhất: $\sigma_{\max} = 19.81 \text{ MPa}$; $\sigma_{\min} = -13.6 \text{ MPa}$ | 0.5 |
| | Ứng pháp, ứng suất tiếp tại điểm P : $\sigma_p = 5.287 \text{ MPa}$; $\tau_p = 0.213 \text{ MPa}$ | 0.5 |
| | Ứng suất tương đương tại điểm P theo thuyết bền 3: $\sigma_{td3} = 5.305 \text{ MPa}$ | 0.25 |

| | | |
|---------------|--|-------------|
| Câu 5: | | 2.0đ |
|---------------|--|-------------|



Sơ đồ tính dầm AC như **Hình 5**. Các phản lực liên kết: $Y_A = 383.33 \text{ N}$; $Y_B = 916.67 \text{ N}$

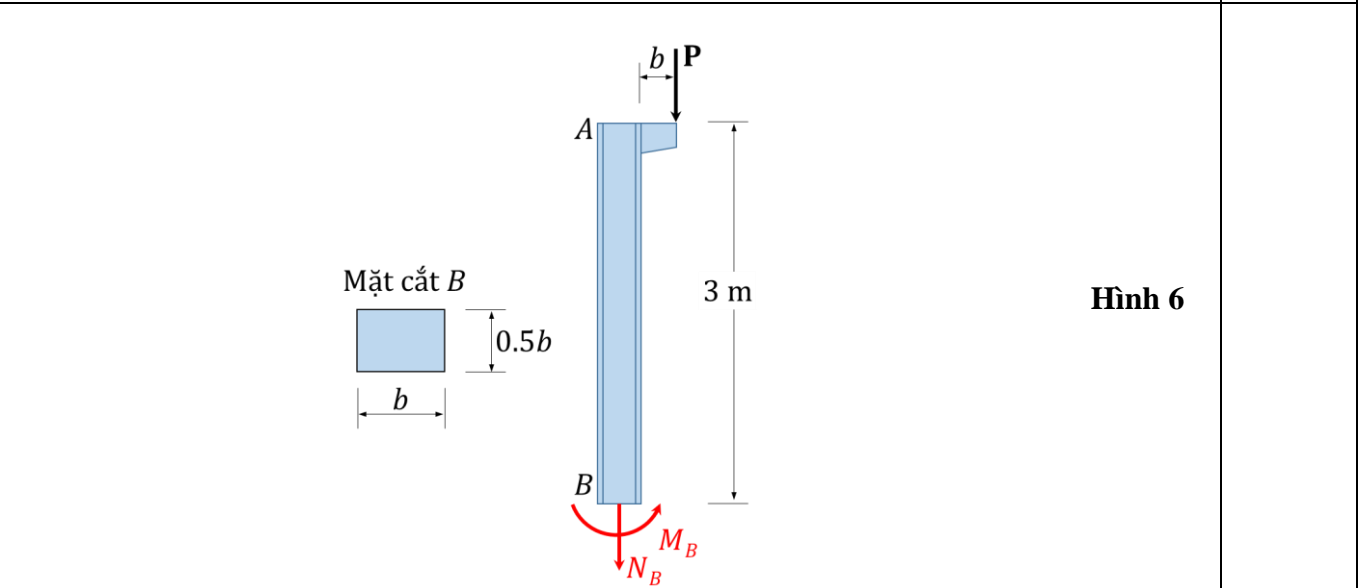
Biểu đồ lực cắt như **Hình 5**

Biểu đồ moment uốn như **Hình 5**

Ứng suất uốn lớn nhất: $\sigma_{\max} = \frac{367.35}{b^4} \cdot \frac{2b}{3}$

Điều kiện bền: $\sigma_{\max} \leq [\sigma] \Rightarrow b \geq 0.0035 \text{ m}$. Chọn $d = 0.035 \text{ m}$

| | | |
|---------------|--|-------------|
| Câu 6: | | 1.5đ |
|---------------|--|-------------|



Vẽ các thành phần nội lực trên mặt cắt B như **Hình 6**

Tính: $N_B = -P$; $M_B = 1.5Pb$

Các đặc trưng hình học của mặt cắt: $F = b^2$; $I = b^4 / 24$

| | | |
|--|---|-------|
| | Ứng suất kéo lớn nhất, ứng suất nén lớn nhất: $\sigma_{\max} = \frac{16P}{b^2}; \sigma_{\min} = -\frac{20P}{b^2}$ | 0.5đ |
| | Điều kiện bền: $\max\{\sigma_{\max}, \sigma_{\min} \} \leq [\sigma] \Rightarrow P \leq 3600 \text{ N}$ | 0.25đ |