

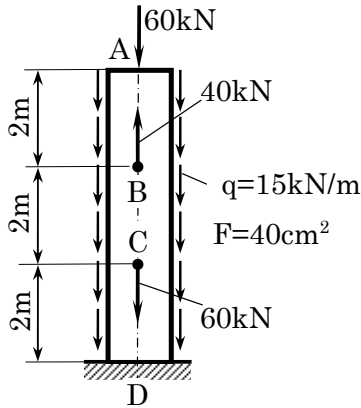
BÀI TẬP TỰ GIẢI

Chương 1. Khái niệm cơ bản

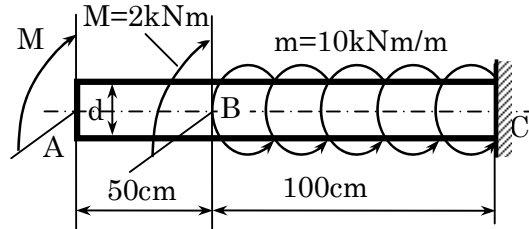
1.1 Vẽ biểu đồ lực dọc của thanh chịu lực như hình 1.1.

1.2 Vẽ biểu đồ mômen xoắn của thanh chịu lực như hình 1.2.

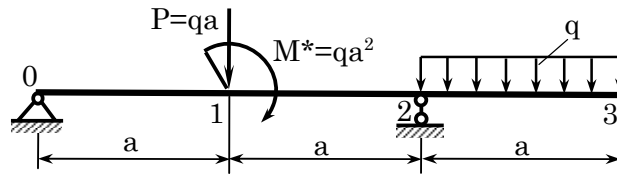
1.3 Vẽ biểu đồ lực cắt và mômen uốn của dầm chịu lực như hình 1.3.



Hình 1.1

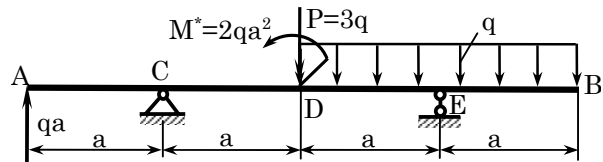


Hình 1.2



Hình 1.3

1.4. Vẽ biểu đồ lực cắt và mômen uốn của dầm chịu lực như hình 1.4.



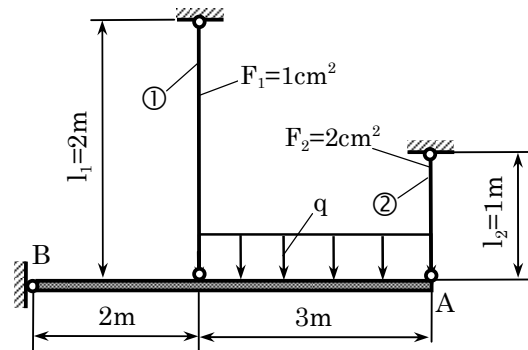
Hình 1.4

Chương 3. Kéo-nén đúng tâm

2.1 Với thanh chịu lực dọc trục như hình 1.1, hãy vẽ biểu đồ ứng suất σ và tính chuyển vị tại A.

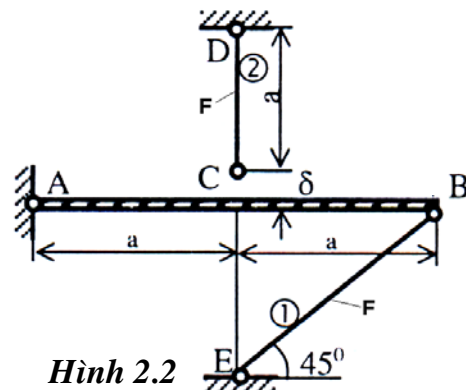
2.2 Cho một hệ treo liên kết và chịu lực như hình 2.1. Hãy xác định lực cho phép $[q]$ tác dụng lên hệ theo hai điều kiện sau:

- 1) Điều kiện bền của thanh 1 và 2 với $[\sigma] = 16\text{kN/cm}^2$.
- 2) Theo điều kiện cứng: chuyển vị thẳng đứng của điểm A: $\Delta_A \leq 1,5\text{ cm}$. Biết các thanh AB, DE là tuyệt đối cứng, cho $E = 2.10^4\text{ kN/cm}^2$.



Hình 2.1

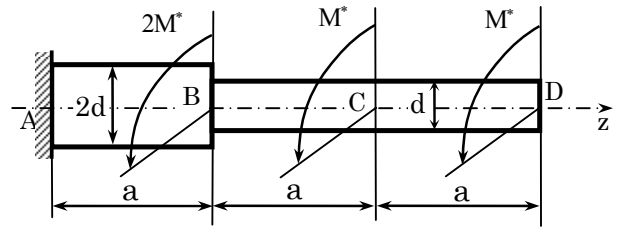
2.3 Một kết cấu gồm thanh AB tuyệt đối cứng (hình 2.2), các thanh (1) và (2) có cùng vật liệu, cùng mô đun đàn hồi E và cùng diện tích F. Do chế tạo không chính xác thanh (2) ngắn đi một đoạn δ . Hãy xác định $[\delta]$ sao cho các thanh đủ bền.



Hình 2.2

Chương 5. Xoắn thuần túy thanh thẳng

5.1. Cho một trục chịu xoắn như hình 5.1. Hãy vẽ biểu đồ mômen xoắn M_z , ứng suất tiếp lớn nhất τ_{\max} dọc theo trục z . Xác định giá trị của M^* để trục làm việc an toàn về bền và cứng, biết $[\tau] = 10 \text{ kN/cm}^2$; $[\varphi] = 2^\circ$; $d = 6 \text{ cm}$; $G = 8 \cdot 10^3 \text{ kN/cm}^2$; $a = 50 \text{ cm}$.

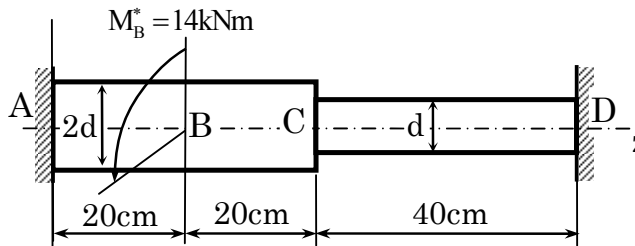


Hình 5.1

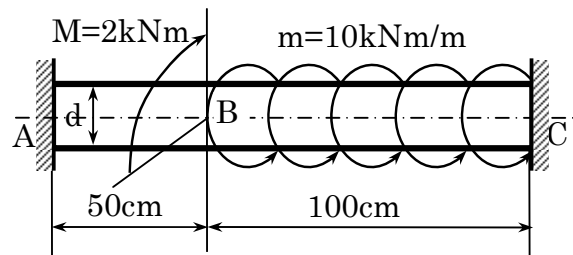
5.2. Cho trục bậc siêu tĩnh chịu xoắn như hình 5.2. Hãy vẽ các biểu đồ M_z và τ_{\max} dọc theo trục z . Cho biết $G = 8 \cdot 10^3 \text{ kN/cm}^2$; $d = 4 \text{ cm}$.

5.3. Cho một trục MCN tròn đường kính $d = 10 \text{ cm}$ có kích thước, chịu lực như hình 5.3

- 1) Vẽ biểu đồ mômen xoắn (M_z)
- 2) Kiểm tra độ bền và độ cứng của trục. Biết $[\tau] = 3 \text{ kN/cm}^2$; $[\theta] = 1 \cdot 10^{-2} \text{ (rad/m)}$; $G = 8 \cdot 10^3 \text{ kN/cm}^2$.
- 3) Tính góc xoắn tại mặt cắt B so với mặt cắt A.



Hình 5.2



Hình 5.3

Chương 6. Uốn phẳng

6.1 Một dầm có MCN chữ T chịu lực cân bằng như hình 6.1. Biết $a = 200 \text{ cm}$

- 1) Vẽ biểu đồ lực cắt Q_y và mômen uốn M_x .
- 2) Kiểm tra bền cho dầm, khi bỏ qua ảnh hưởng của lực cắt.

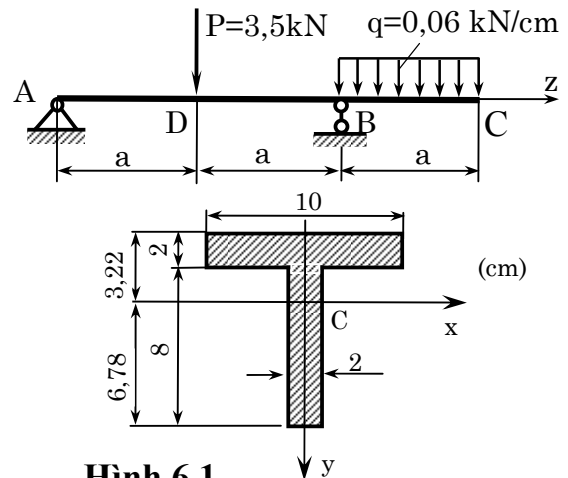
Cho biết trục Cx là trục trung hòa:

$$[\sigma]_k = 12 \text{ kN/cm}^2; [\sigma]_n = 30 \text{ kN/cm}^2$$

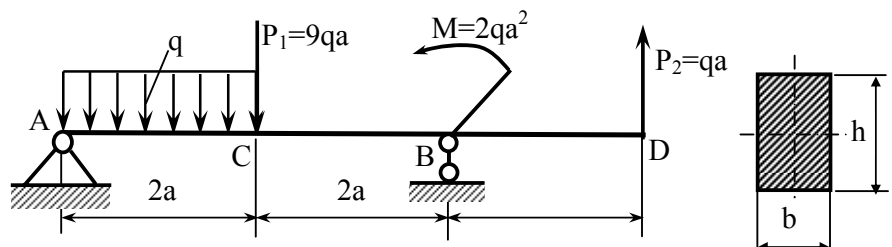
6.2 Cho một dầm có mặt cắt ngang, liên kết và chịu lực như hình 6.4. Biết $a \text{ (cm)}$; q

$$\left(\frac{\text{kN}}{\text{m}}\right); b = \frac{a}{40}; h = \frac{a}{40}.$$

1. Vẽ biểu đồ lực cắt Q_y và mômen uốn M_x .
2. Tính giá trị ứng suất pháp lớn nhất trong dầm: $\max |\sigma_z|$
3. Tính độ võng tại C và tại D. Biết E.



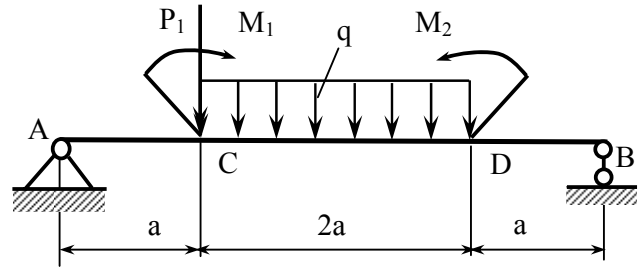
Hình 6.1



Hình 6.2

6.3 Cho một dầm liên kết và chịu lực như hình 6.3. Biết $P_1 = 5qa$; $M_1 = 5qa^2$; $M_2 = 2qa^2$, $W_x = 8a^3 \cdot 10^{-4}$.

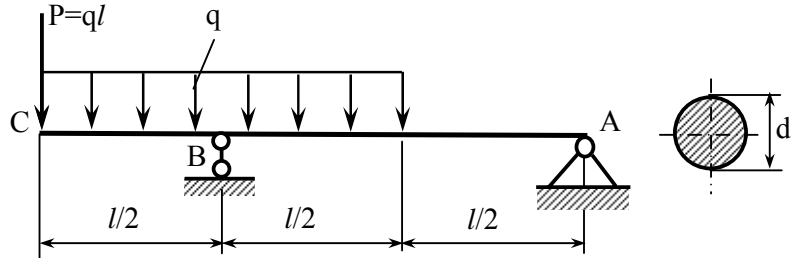
1. Vẽ biểu đồ Q_y và M_x .
2. Tính giá trị ứng suất pháp lớn nhất trong dầm: $\max |\sigma_z|$.
3. Tính độ võng tại C và góc xoay tại D. Cho biết EJ_x .



Hình 6.3

6.4 Cho một dầm có liên kết và chịu lực như hình 6.6.

1. Vẽ biểu đồ Q_y và M_x .
2. Xác định d, biết l, q và $[\sigma]$. Bỏ qua ảnh hưởng của lực cắt.
3. Tính độ võng và góc xoay tại C do P gây ra, biết $EJ_x = \text{const}$.



Hình 6.4

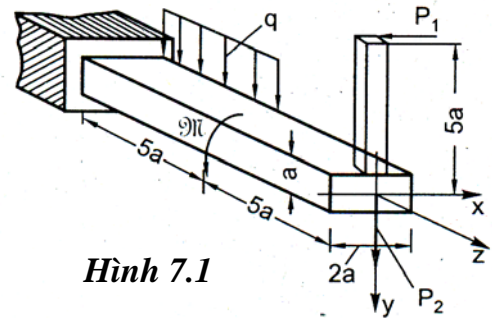
Chương 7. Thanh chịu lực phức tạp

7.1. Xác định tải trọng cho phép $[q]$ tác dụng lên thanh chịu lực như hình 7.1. Số liệu tính toán cho như sau: $P_1 = 20qa$; $P_2 = 3,7qa$; $M = 25qa^2$.

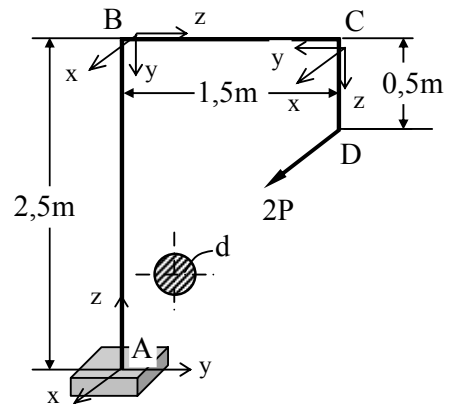
7.2 Cho một thanh gẫy khúc ABCD chịu lực như hình 7.2. Mặt cắt ngang của thanh là hình tròn đặc đường kính d.

1. Vẽ biểu đồ mômen uốn và xoắn.
2. Xác định tải trọng cho phép $[P]$ để thanh thỏa điều kiện bền theo thuyết bền ứng suất tiếp lớn nhất, biết $[\sigma] = 16 \text{ kN/cm}^2$; $d = 8 \text{ cm}$. Bỏ qua ảnh hưởng của lực cắt và lực dọc.

7.3. Trục có hai bánh răng, bán kính $r_1 = 6 \text{ cm}$; $r_2 = 12 \text{ cm}$. Lực theo phương tiếp tuyến của chúng tương ứng là P_1 , P_2 . Góc giữa các lực này với phương thẳng đứng y là $\alpha_1 = 45^\circ$, $\alpha_2 = 30^\circ$. Chiều dài của đoạn trục $a = 10 \text{ cm}$; $b = 15 \text{ cm}$; $l = 25 \text{ cm}$. Trục có số vòng quay $n = 1000 \text{ vg/ph}$; công suất truyền tải của trục $N = 600 \text{ kW}$. Xác định đường kính trục theo thuyết bền USTLN. Biết $[\sigma] = 12 \text{ kN/cm}^2$.



Hình 7.1



Hình 7.2

Hình 7.3

