

## Đề 2. Thời gian 105 phút

### I. LÝ THUYẾT.

Thí sinh hãy điền thêm phần trả lời những câu sau đây vào chỗ trống của đề thi :

1. Khi tính biến dạng cho phân tử của vật rắn, hệ số module đàn hồi  $E$  có ý nghĩa:

.....  
.....  
.....  
.....

2. Khi thanh chịu uốn ngang phẳng, những điểm ở lớp trung gian thuộc trạng thái ứng suất:.....

..... vì .....  
.....  
.....  
.....

3. Khi tính bền thanh uốn và xoắn đồng thời chịu lực không gian, điểm nguy hiểm ở trạng thái ứng suất: .....

..... vì .....  
.....  
.....  
.....

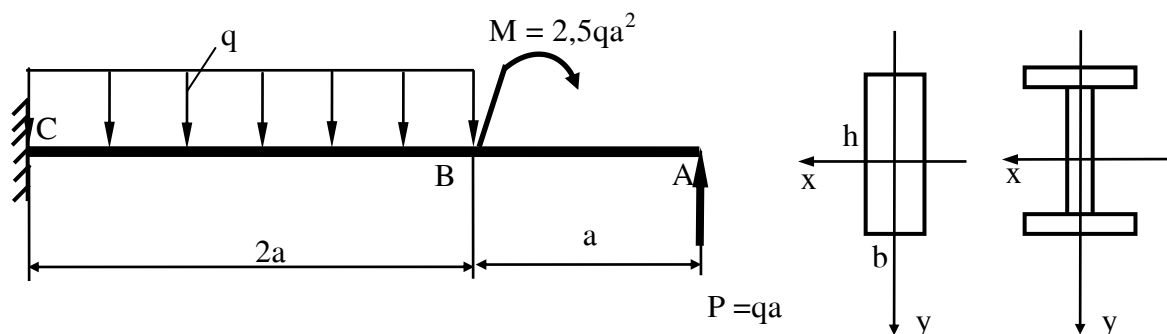
4. Mặt cắt ngang hình chữ nhật rỗng cạnh  $h=4b=36\text{cm}$ , chiều dày  $\delta = 2\text{cm}$ . Tính momen chống uốn nhỏ nhất của mặt cắt ngang:

$W_{\min} = \dots\dots\dots$

### II. BÀI TOÁN.

#### Bài 1.

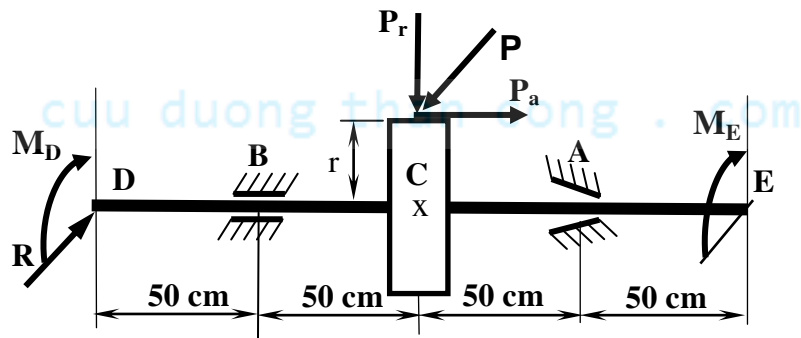
Cho dầm có mặt cắt ngang hình chữ nhật như hình vẽ có kích thước  $h = 3b = 9\text{cm}$ , chịu tải như hình vẽ. Dầm làm bằng vật liệu dẻo có  $[\sigma] = 12 \text{ KN/cm}^2$ . Cho  $a = 40 \text{ cm}$ .



1. Vẽ biểu đồ nội lực cho dầm.
2. Hãy tính cường độ  $q_{\max}$  của tải trọng để dầm đảm bảo điều kiện bền khi mặt cắt ngang hình chữ nhật đặt đứng theo thuyết bền IV- thuyết bền *von Mises*.
3. Với cường độ  $q_{\max}$  đã tính được, nếu sử dụng mặt cắt ngang hình chữ I thì số hiệu mặt cắt là bao nhiêu (tính theo thuyết bền IV)? Diện tích mặt cắt ngang giảm được bao nhiêu so với trường hợp mặt cắt ngang hình chữ nhật?
4. Với cường độ tải trọng  $q_{\max}$  đã tính ở trên, hãy tính độ võng và góc xoay tại đầu tự do A của dầm trong trường hợp dầm có mặt cắt hình chữ nhật đặt đứng? Cho  $E = 10^4 \text{ kN/cm}^2$ .

### **Bài 2:**

Cho trục có mặt cắt ngang hình tròn đặc đường kính  $D$ , lắp bánh răng nghiêng có bán kính vòng lăn  $r = 15 \text{ cm}$  và bánh đai với các lực:  $R = 6 \text{ KN}$ ,  $P = 8 \text{ KN}$ ,  $P_r = 3 \text{ KN}$ ,  $P_a = 4 \text{ KN}$ ,  $M_D = 80 \text{ KN.cm}$ ,  $M_E = 40 \text{ KN.cm}$ , có sơ đồ kết cấu như hình vẽ.



1. Vẽ biểu đồ nội lực cho trục.
2. Hãy xác định mặt cắt nguy hiểm và đường kính  $D$  để trục đảm bảo điều kiện bền theo thuyết bền *von Mises* (TB IV) (bỏ qua thành phần lực dọc  $N_z$ , lực cắt  $Q_x$ ,  $Q_y$ ). Cho biết ứng suất cho phép  $[\sigma] = 180 \text{ N/mm}^2$ .
3. Hãy xác định vị trí và giá trị các thành phần ứng suất của các điểm nguy hiểm trên trục.
4. Tính góc xoắn tương đối giữa 2 đầu trục, cho  $G = 10^3 \text{ KN/cm}^2$ .