

Môn thi: **CƠ HỌC VẬT RẮN BIẾN DẠNG**  
(Thời gian làm bài: 90 phút)

**Câu 1.** (4 điểm).

- Vì sao trong thực tế bài toán ứng suất phẳng khó tồn tại? Nêu điều kiện để thỏa mãn bài toán ứng suất phẳng suy rộng.
- Viết biểu thức liên hệ giữa nội lực và ứng suất sinh ra trong vật thể.
- Xác định trường ứng suất trong thanh mặt cắt ngang hình chữ nhật hẹp (chiều dài  $2l$ , chiều rộng  $h$ , bề dày  $\delta = 1$ ), chịu uốn bởi momen ngẫu lực tập trung  $M_0 = kh$  ở hai đầu thanh, với hàm ứng suất có dạng  $F = Ay^3$  với  $A = \text{const} \neq 0$ .

**Câu 2.** (2 điểm)

Trường ứng suất của môi trường xác định bởi vecto:

$$T_{\sigma} = \begin{pmatrix} x_1^2 x_2 & (1-x_2^2)x_1 & 0 \\ (1-x_2^2)x_1 & \frac{(x_2^3 - 3x_2)}{3} & 0 \\ 0 & 0 & 2x_3^2 \end{pmatrix}$$

Hãy xác định:

- Sự phân bố lực khối, nếu phương trình cân bằng thỏa mãn.  $(0, 0, -4x_3)$
- Ứng suất chính tại điểm  $P(a, 0, 2\sqrt{a})$ , với  $a$  là hằng số dương.  $8a, a, -a$

**Câu 4.** (4 điểm)

Cho 1 ống dài vô hạn có bán kính trong  $a$  và bán kính ngoài  $b$ , chịu tác dụng của áp suất trong  $P_a$ , áp suất ngoài  $P_b$ . Ống làm từ vật liệu đồng nhất. Coi ứng suất sinh ra trong vật thể là phân bố đối xứng với cực  $r = 0$ , tức là không phụ thuộc vào góc  $\theta$ . Chứng minh hàm  $F$  cho dưới đây là hàm ứng suất và xác định ứng suất sinh ra trong vật thể?

$$F = A \ln r + Br^2 \ln r + Cr^2 + D, \text{ với } A, B, C, D \text{ là các hằng số.}$$

(Có thể giải bài toán theo cách khác mà không phải theo phương pháp hàm ứng suất).

Hết