

MÃ ĐỀ: 01

**Câu 1.** Trình bày tổng quát một bài toán tối ưu hóa có ràng buộc. Nêu các điều kiện để bài toán có nghiệm tối ưu và các phương pháp phổ biến dùng để giải bài toán này.

**Câu 2.** Một trục truyền động cần được thiết kế sao cho khối lượng nhỏ nhất, đồng thời vẫn đảm bảo các ràng buộc về độ bền và độ võng. Giả sử trục có dạng hình trụ đặc, với hai biến thiết kế:  $x_1$  là đường kính trục (cm),  $x_2$  là chiều dài trục (cm).

Hàm mục tiêu tối thiểu hóa khối lượng trục:  $f(x) = \frac{\pi}{4} \rho x_1^2 x_2 \rightarrow \min$ ,

với  $\rho = 7,85g/cm^3$  là khối lượng riêng thép.

Các ràng buộc:

Ràng buộc về ứng suất uốn:  $\sigma = \frac{32M}{\pi x_1^3} \leq \sigma_{cp} = 150MPa$ , mô men uốn  $M = 12000(Ncm)$ .

Ràng buộc độ võng đầu trục:  $\delta = \frac{Fx_2^3}{3E \frac{\pi x_1^4}{64}} \leq \delta_{cp} = 0.25cm$ , lực tác dụng  $F = 500N$ , mô

đun đàn hồi  $E = 2 \times 10^6 N/cm^2$ .

Miền biến:  $2 \leq x_1 \leq 50cm$  và  $10 \leq x_2 \leq 100cm$

Yêu cầu: Viết chương trình MATLAB sử dụng thuật toán di truyền để tìm kích thước trục tối ưu (đường kính và chiều dài) sao cho trục có khối lượng nhỏ nhất, đồng thời thỏa mãn các ràng buộc về ứng suất và độ võng như đã cho. In ra: nghiệm tối ưu, giá trị hàm mục tiêu tại nghiệm tối ưu.

*Lưu ý: Các giá trị và công thức trong bài chỉ mang tính chất tham khảo để phục vụ bài toán mô phỏng. Trong thực tế kỹ thuật, các tham số cần được xác định theo yêu cầu thiết kế cụ thể.*

----- HẾT -----

**Chú ý:**

*Sinh viên không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

Họ và tên thí sinh: \_\_\_\_\_ Số báo danh: \_\_\_\_\_