

Bài Thi Giữa Kỳ - Tính Toán Khoa Học.
Đề 1 - Thời gian 60 phút.

Câu 1. (3 điểm) a) Sử dụng MATLAB (hoặc tính tay nếu muốn) để xác định các hệ số của đa thức bậc 3 có dạng

$$q(t) = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3, \quad \forall 0 \leq t \leq T$$

để chuyển động của tay máy một bậc tự do thỏa mãn các điều kiện sau

$$T = 2, \quad q(0) = 120^\circ, \quad q(T) = 60^\circ, \quad \dot{q}(0) = \dot{q}(T) = 0.$$

b) Vẽ đồ thị của $q(t)$ vừa tìm được trên đoạn $[0, T]$ với bước $h = 0.01$.
Trên cùng hệ trục tọa độ đó, hãy vẽ đồ thị của hàm số

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 5x \sin\left(\frac{\pi x - 5\pi}{4}\right) + 3.$$

Câu 2. (2 điểm) Tính các tích phân kép sau đây sử dụng hàm sẵn có trong MATLAB.

a) $A = \int_0^4 \int_0^\pi x^2 \sin(y) dx dy$ b) $B = \int_0^2 \int_y^3 x^2(x+y) dx dy.$

Câu 3. Sử dụng phương pháp Heun, ode45 và ode15s để giải IVP sau.

$$(1+t) \dot{y} = ty + e^t(3t^2 + 2t + 1), \quad y(0) = 1, \quad \forall 0 \leq t \leq 2, \quad (1)$$

với bước $h = 1e - 2$. Vẽ các đồ thị sai số tuyệt đối so với nghiệm chính xác

$$y(t) = e^t(t^2 + 1).$$

Các em có thể vẽ chung các sai số trên cùng 1 đồ thị nếu muốn.

————— Hết —————