

۶- حل کنترل بهینه برای سیستم:

$$\ddot{x}(t) = -0.4x(t) - 0.2\dot{x}^2(t) + u(t)$$

با شرایط اولیه و نهایی:

$$x(0) = 2, \quad \dot{x}(0) = 0, \quad x(t_f) \text{ and } \dot{x}(t_f) \text{ are free,} \quad t_f = 7$$

و تابع هزینه:

$$J = 5(x^2(t_f) + \dot{x}^2(t_f)) + \int_0^{t_f} (x^2 + \dot{x}^2 + u^2) dt$$

و قيود:

$$-0.5 \leq u(t) \leq 0.5 \quad -0.5 \leq \dot{x}(t) \leq 0.5$$

را به دو روش زیر بدست آورید:

(الف) با حل عددی از روش‌های بهینه‌سازی مستقیم

(ب) با برنامه ریزی دینامیکی

انتخاب بازه زمانی گسسته‌سازی در هر دو روش و تفرانس‌ها در روش (الف) و همچنین مقداردهی به متغیرهای حالت و کنترل (Quantization) برعهده خود شماست.

مهلت: ساعت ۱۴ دوشنبه ۱۴ تیر