

ĐỀ THI CUỐI KỲ

Môn học: Tín hiệu và hệ thống (ELT2035)

Thời gian làm bài: 90 phút

(Đề thi có 2 trang)

Câu 1. Xem xét tín hiệu $x(t) = [\cos(\pi t)]^2 + \sin(\pi t) + 2$:

- Vẽ phổ biên độ của $x(t)$ (0,5 điểm)
- Lấy mẫu $x(t)$ với tốc độ lấy mẫu $\omega_s = 2\pi$ (rad/s) để thu được tín hiệu rời rạc $x[n]$. Vẽ phổ biên độ của $x[n]$ (0,5 điểm)

Câu 2. Một hệ thống tuyến tính bất biến liên tục nhân quả được mô tả bởi phương trình vi phân sau đây:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + \pi^2 y(t) = \frac{dx(t)}{dt}$$

- Hệ thống có ổn định hay không? Giải thích (1 điểm)
- Xác định đáp ứng xung $h(t)$ của hệ thống (1 điểm)
- Xác định đáp ứng của hệ thống với tín hiệu vào $x(t) = u(t-1)$ (khi không có điều kiện đầu) (1 điểm)

Câu 3. Một hệ thống tuyến tính bất biến liên tục nhân quả có hàm chuyển (hàm truyền đạt) được cho như sau:

$$H(s) = \frac{1}{(s+1)(s^2+s+1)}$$

- Xác định đáp ứng biên độ $|H(\omega)|$ của hệ thống, nếu tồn tại (1 điểm)
- Xác định đáp ứng của hệ thống với tín hiệu vào $x(t) = \sin(t + \pi/2) - 1$ (1 điểm)

Câu 4. Một hệ thống tuyến tính bất biến rời rạc nhân quả được mô tả bằng phương trình sai phân sau đây:

$$y[n] - \frac{5}{2}y[n-1] + y[n-2] = x[n]$$

- Xác định đáp ứng xung $h[n]$ của hệ thống (1 điểm)
- Xác định đáp ứng của hệ thống với điều kiện đầu $\{y[-1]=2, y[-2]=1\}$ khi không có tín hiệu vào (1 điểm)

- c) Xác định đáp ứng của hệ thống với tín hiệu vào $x[n]=2^{-n}u[n]$ khi không có điều kiện đầu (1 điểm)
- d) Xác định đáp ứng tần số $H(\Omega)$ của hệ thống, nếu tồn tại (1 điểm)

***** HẾT *****