

ĐỀ THI CUỐI KỲ

Môn học: Tín hiệu và hệ thống (ELT2035)

Thời gian làm bài: 90 phút

(Đề thi có 2 trang)

Phổ biên độ và pha của tín hiệu sin/cos

**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:

$$H(s) = s/(s^2 + s)$$

điểm cực:  $-j \cdot \pi$

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

$$\begin{aligned} u(t) &\Rightarrow y_1(t) \\ u(t-1) &\Rightarrow y_1(t-1) \end{aligned}$$

$H(s)$ , nhân quả  $\Rightarrow$  ROC  
ROC chứa trục tung?

a) Hệ thống có ổn định hay không? Giải thích (1 điểm)

Bd L ngược  $\Rightarrow h(t)$

b) Xác định đáp ứng xung  $h(t)$  của hệ thống (1 điểm)

$H(s)$ , ROC của  $H(s)$

c) Xác định đáp ứng của hệ thống với tín hiệu vào  $x(t) = u(t-1)$  (khi không có điều kiện đầu) (1 điểm)

$$\begin{aligned} x_1(t) = u(t) &\Rightarrow X_1(s) = 1/s \\ \text{Re}(s) &> 0 \end{aligned}$$

$$Y_1(s) \Rightarrow y_1(t) \Rightarrow y_1(t-1)$$

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

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

nhân quả  $\Rightarrow$  ROC

$$H(w) = H(s) \mid s = jw$$

$$|H(w)| = \sqrt{(\text{Re}^2 + \text{Im}^2)}$$

a) Xác định đáp ứng biên độ  $|H(w)|$  của hệ thống, nêu tồn tại (1 điểm)

ổn định? ROC chứa trục tung?

b) Xác định đáp ứng của hệ thống với tín hiệu vào  $x(t) = \sin(t + \pi/2) - 1$  (1 điểm)

tín hiệu ra

Dùng đáp ứng tần số

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

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

$H(z)$ , nhân quả  $\Rightarrow$  ROC;  $\Rightarrow$  bd ngược  $\Rightarrow h(n)$

a) Xác định đáp ứng xung  $h[n]$  của hệ thống (1 điểm)

b) 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)

Đáp ứng tự nhiên, dạng nghiệm giống với nghiệm thuần nhất

thoả mãn đk đầu

$$X(z) \Rightarrow H(z)X(z) = Y(z) \Rightarrow y(n)$$

- 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)

ROC của  $H(z)$ . chứa đường tròn đơn vị?  $\Rightarrow \dots$

Cách2: Dùng định lý điểm cực  $\Rightarrow \dots$

\*\*\*\*\* HẾT \*\*\*\*\*