

ĐỀ THI CUỐI KỲ

Môn học: Tín hiệu và hệ thống (ELT2035)

Thời gian làm bài: 90 phút

Phần 1 (Trắc nghiệm): Với các câu hỏi trong phần này, sinh viên chỉ cần viết ra chữ cái tương ứng với câu trả lời được chọn (A/B/C/D), không cần phải giải thích.

Câu 1. Trong các hệ thống được mô tả bởi các quan hệ vào-ra sau đây, hệ thống nào là một hệ thống tuyến tính bất biến ổn định?

- A. $y(t) = 2x(t)\sin(3\pi t)$
- B. $y(n) - y(n-1) = 2x(n)$
- C. $y(t) = 2^{x(t)}u(t-1)$
- D. $y(n) = 2x(n) + x(n-1)$

Câu 2. Một hệ thống tuyến tính bất biến liên tục được mô tả bởi hàm chuyển (hàm truyền đạt) sau đây:

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

Trong các phát biểu sau đây về hệ thống nói trên, phát biểu nào đúng?

- A. Hệ thống có thể đồng thời nhân quả và ổn định.
- B. Hệ thống có thể đồng thời phản nhân quả và ổn định.
- C. Nếu hệ thống không ổn định thì nó phải là một hệ thống nhân quả.
- D. Nếu hệ thống ổn định thì nó không phải là một hệ thống nhân quả và cũng không phải là một hệ thống phản nhân quả.

Problem 3. Tín hiệu nào trong số các tín hiệu sau đây không phải là tín hiệu năng lượng?

- A. $x(t) = e^{-2t+1}u(t-1)$
- B. $x(n) = 2^{-|n|}$
- C. $x(t) = [\cos(\pi t/2 + \pi/4)]^{-1}[u(t) - u(t-10)]$
- D. $x(n) = [\cos(\pi n/2 + \pi/4)]^{-1}[u(n) - u(n-10)]$

Problem 4. Cho tín hiệu rời rạc tuần hoàn sau đây:

$$x(n) = e^{j\pi n/2} + \cos(\pi n/3 + \pi/4) + 2 \sin(\pi n/4) + 1$$

Giá trị nào sau đây là chu kỳ cơ sở của tín hiệu được cho?

- A. $T_0 = 6$ (mẫu)
- B. $T_0 = 12$ (mẫu)
- C. $T_0 = 18$ (mẫu)
- D. $T_0 = 24$ (mẫu)

Phần 2 (Tự luận): Với các câu hỏi trong phần này, sinh viên cần đưa ra các giải thích/tính toán chi tiết.

Câu 5. Một hệ thống tuyến tính bất biến nhân quả được mô tả bởi phương trình vi phân sau đây:

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

- a) Hệ thống nói trên có ổn định hay không?
- b) Xác định đáp ứng xung của hệ thống.
- c) Xác định đáp ứng của hệ thống với tín hiệu vào $x(t) = e^{-t/2} u(t)$.

Câu 6. Một hệ thống tuyến tính bất biến rời rạc có đáp ứng xung $h(n) = 2^{-n} u(n-1)$.

- a) Xác định đáp ứng tần số của hệ thống.
- b) Xác định đáp ứng của hệ thống với tín hiệu vào $x(n) = \sin(\pi n/2 + \pi/3) + 2 \cos(\pi n) + 3$.
- c) Xác định đáp ứng của hệ thống với tín hiệu vào $x(n) = 3^n [u(n) - u(n-10)]$.

***** HẾT *****