

ĐỀ THI CUỐI KỲ

Môn học: Tín hiệu và hệ thống (ELT2035 1/2/3)

Thời gian: 90 phút

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

Câu 1:

Tín hiệu nào trong số các tín hiệu sau đây là tín hiệu năng lượng:

- A. $x(t) = \sin(3\pi t)[u(t) - 2u(t-4)]$
- B. $x(n) = 2^{-|n|} \cos(\pi n/3)$
- C. $x(n) = nu(-n)$
- D. $x(t) = (e^{2t} - e^{-3t})u(t)$

Câu 2:

Trong các hệ thống tuyến tính bất biến dưới đây, hệ thống nào có thể đồng thời nhân quả và ổn định?

- A. $y(t) - \frac{dy(t)}{dt} + \frac{d^2 y(t)}{dt^2} = x(t) + \frac{dx(t)}{dt}$
- B. $y(n) + 2y(n-1) = x(n)$
- C. $\frac{dy(t)}{dt} + \frac{d^2 y(t)}{dt^2} = 2x(t)$
- D. $8y(n) + 2y(n-1) - y(n-2) = x(n-1)$

Câu 3:

Đáp ứng tần số của một hệ thống tuyến tính bất biến liên tục tồn tại và được cho dưới đây:

$$H(\omega) = \frac{2}{\omega^2 + 3j\omega - 2}$$

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

- A. Hệ thống nhân quả
- B. Hệ thống phản nhân quả
- C. Hệ thống phi nhân quả (không nhân quả và cũng không phản nhân quả)
- D. Hệ thống không ổn định

Câu 4:

Trong các phát biểu dưới đây, phát biểu nào đúng?

- A. Phổ Fourier của một tín hiệu năng lượng rời rạc có dạng liên tục và tuần hoàn.
- B. Phổ Fourier của một tín hiệu năng lượng rời rạc có dạng liên tục và không tuần hoàn.
- C. Phổ Fourier của một tín hiệu năng lượng rời rạc có dạng rời rạc và tuần hoàn.
- D. Phổ Fourier của một tín hiệu năng lượng rời rạc có dạng liên tục và không tuần hoàn.

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

Câu 5:

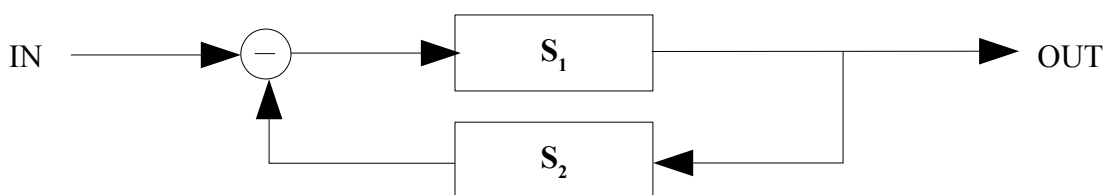
Cho hệ thống tuyến tính bất biến nhân quả được mô tả bởi phương trình vi phân dưới đây:

$$y(t) + 3 \frac{dy(t)}{dt} + 2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} = x(t) + 2 \frac{dx(t)}{dt}$$

- a) Xác định đáp ứng xung của hệ thống nói trên.
- b) Xác định đáp ứng $y_0(t)$ của hệ thống đối với các điều kiện đầu vào: $y(0-) = -1$ và $\frac{dy(t)}{dt} \Big|_{t=0-} = -1$ (đáp ứng khi không có tín hiệu vào).
- c) Xác định đáp ứng $y_s(t)$ của hệ thống với tín hiệu vào $x(t) = e^{-2t}u(t)$ (đáp ứng khi không có tín hiệu đầu).

Câu 6:

Cho một hệ thống **T** được mô tả bởi sơ đồ dưới đây:



trong đó, S_1 là hệ thống tuyến tính bất biến liên tục được mô tả bởi phương trình vi phân

$$y(t) + \frac{dy(t)}{dt} = \frac{dx(t)}{dt} \quad \text{và khối phản hồi } S_2 \text{ có hàm chuyển là } H_2(s) = \frac{1}{s-1}.$$

- a) Xác định hàm chuyển tổng hợp $H(s)$ của hệ thống **T**.
- b) Xác định đáp ứng tần số của hệ thống **T** khi: i) **T** nhân quả, và ii) **T** phản nhân quả.
- c) Xác định đáp ứng của hệ thống **T** với tín hiệu vào $x(t) = \sin(t/3)$ khi: i) **T** nhân quả, và ii) **T** phản nhân quả.