
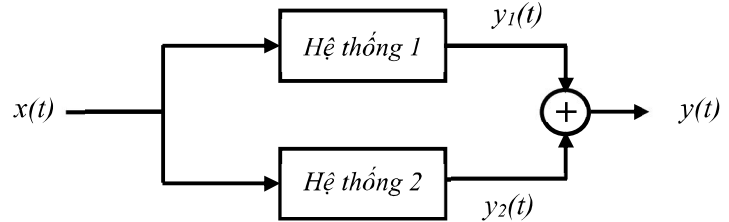


TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI TRƯỜNG ĐIỆN – ĐIỆN TỬ Đề số: 03 Tổng số trang: 1		ĐỀ THI CUỐI KỲ 2021.1 Học phần: EE2000 – TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG Ngày thi: 14/02/2022 Thời gian làm bài: 90 phút (Được sử dụng tài liệu)
Ký duyệt	Giảng viên phụ trách HP: Phạm Văn Trường, Đào Phương Nam, Đặng Văn Mỹ	Khoa phụ trách HP: Khoa Tự động hóa  Nguyễn Thu Hà

Câu 1 (3 điểm) Hai hệ tuyến tính bất biến (linear and time-invariant-LTI) được ghép song song với nhau như hình 1. Quan hệ vào-ra của hai hệ cho bởi:

$$\text{Hệ thống 1: } y_1(t) = \int_{-3}^t x(\tau) d\tau,$$

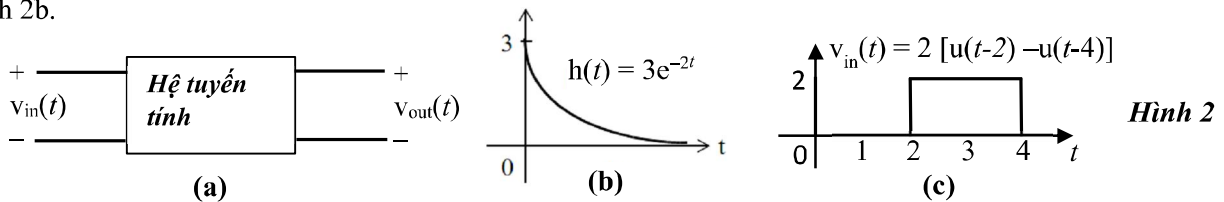
$$\text{Hệ thống 2: } y_2(t) = \int_{t-4}^{t-3} x(\tau) d\tau$$



Hình 1

- Xác định và vẽ đáp ứng xung $h_2(t)$ của hệ 2? Hệ thống 2 có ổn định không? Tại sao?
- Xác định và vẽ đáp ứng xung $h(t)$ của toàn hệ thống?
- Nếu tín hiệu đầu vào có dạng: $x(t) = u(t-1) - u(t-3)$, hãy tìm và vẽ đáp ứng đầu ra của hệ thống?

Câu 2 (1.5 điểm) Một hệ thống tuyến tính được biểu diễn như hình 2a, đáp ứng xung của hệ thống cho trên hình 2b.



Giả sử tín hiệu đầu vào, v_{in} , có dạng như hình 2c. Tìm đáp ứng đầu ra, v_{out} , của hệ thống?

Câu 3 (2 điểm) Tín hiệu, $y(t)$, thỏa mãn phương trình vi phân sau:

$$t \frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} + ty(t) = 0, \text{ với } t > 0, \text{ điều kiện đầu được cho bởi } y(0) = 3; \frac{dy}{dt} = 0$$

- Gọi $Y(s)$ là biến đổi Laplace của $y(t)$, chứng minh rằng $Y(s)$ có dạng $Y(s) = \frac{A}{\sqrt{s^2 + 1}}$, trong đó A là hằng số.
- Hãy xác định giá trị của A

Câu 4 (2 điểm) Xét một hệ thống LTI rời rạc như hình 3



Quan hệ giữa đầu vào và đầu ra của hệ thống cho bởi phương trình sai phân

$$y[n] = 2x[n] + 4x[n-1] + 6x[n-2]$$

- Tìm đáp ứng xung của hệ thống trên
- Nếu tín hiệu đầu vào $x[n] = [3, 4, 5]$, hãy xác định tín hiệu đầu ra của hệ thống trên.

Câu 5 (1.5 điểm) Tín hiệu $x(t) = \cos\left(\frac{\pi t}{2}\right) \text{rect}\left(\frac{t}{2}\right)$ có biến đổi Fourier là $X(\omega) = \frac{4\pi \cos(\omega)}{\pi^2 - 4\omega^2}$

- Giả sử $Y(\omega)$ là biến đổi Fourier của tín hiệu $y(t) = \frac{4\pi \cos(t)}{\pi^2 - 4t^2}$, hãy xác định $Y(\omega)$
- Hãy xác định giá trị của biểu thức $I = \int_{-\infty}^{\infty} Y(\omega) d\omega$.