

Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội Viện Điện Bộ môn Điều khiển tự động	EE2000 Tín hiệu và hệ thống Thi cuối kỳ 20171 (2017-2018) Thời gian thi: 90 phút Ngày thi: 08/01/2018 Đề số 1	Điểm thi:
Họ tên SV: Mã số SV: Số thứ tự:	Chữ ký CB chấm thi:	Chữ ký CB coi thi:

Lưu ý: Sinh viên làm bài vào 3 mặt giấy này. Nếu trình bày vào mặt giấy thứ 4 sẽ bị trừ một nửa số điểm của phần trình bày đó. **Chỉ được sử dụng quyển bài tập có dấu đỏ của Bộ môn và máy tính không lập trình được.** (Sinh viên tắt điện thoại di động. Không sử dụng bút phủ, bút tẩy).

PHẦN A: TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG LIÊN TỤC

Bài 1 (Đáp ứng của hệ thống)

Cho hệ thống LTI nhân quả có hàm truyền:

$$H(s) = \frac{10}{s^2 + 10s + 100}$$

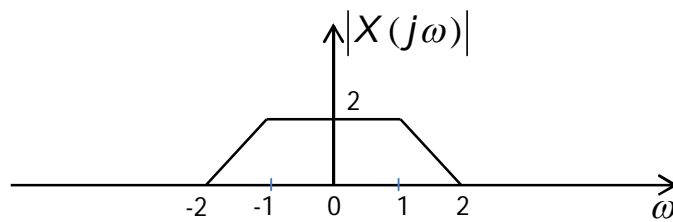
a) (1đ) Hãy vẽ sơ đồ điểm cực của hệ. Hãy xác định các giá trị ω_n và ζ . Hệ có ổn định không? Tại sao?

b) (2đ) Hãy tìm biểu thức đáp ứng bước nhảy $s(t)$ của hệ. Vẽ phác $s(t)$.

- c) (1đ) Theo tính chất hàm riêng của hệ LTI, chúng ta đã biết rằng với tín hiệu vào $x(t) = e^{j\omega_0 t}$ thì tín hiệu ra $y(t) = H(j\omega_0)e^{j\omega_0 t}$ trong đó $H(j\omega)$ là đáp ứng tần số của hệ.
 Hãy tìm đáp ứng của hệ (ở trạng thái xác lập) với tín hiệu vào $x(t) = \cos(10t)u(t)$. (Lưu ý: $u(t)$ là ký hiệu tín hiệu bước nhảy đơn vị).

Bài 2 (Trích mẫu tín hiệu)

- (2đ) Giả sử trong quá trình trích mẫu tín hiệu, ta thu được tín hiệu $x_s(t)$ từ tín hiệu $x(t)$. Biết rằng $x_s(t) = x(t)p(t)$ với $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT)$ là hàm trích mẫu với chu kỳ trích mẫu $T = 2\pi/3$ giây.
 Hãy vẽ phổ biên độ $|X_s(j\omega)|$ của $x_s(t)$ khi biết phổ biên độ $|X(j\omega)|$ của $x(t)$ có đồ thị như hình dưới đây.
 Xác định xem có xảy ra hiện tượng trùng phổ hay không.



PHẦN B: TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG KHÔNG LIÊN TỤC

Bài 3 (Tích chập không liên tục)

(2đ) Hãy tính tích chập $x[n] * v[n]$ trong đó $x[n] = u[n]$ và $v[n] = 2(0.8)^n u[n]$. (Lưu ý: $u[n]$ là ký hiệu tín hiệu bước nhảy đơn vị).

Bài 4 (Phép biến đổi Z ngược)

(2đ) Hãy tìm đáp ứng xung $h[n]$ cho hệ thống nhân quả có hàm truyền

$$H(z) = \frac{z(z-1)}{z^2 - 0.5z - 0.5}$$

Vẽ $h[n]$ với 5 giá trị đầu tiên của n .

Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội Viện Điện Bộ môn Điều khiển tự động	EE2000 Tín hiệu và hệ thống Thi cuối kỳ 20171 (2017-2018) Thời gian thi: 90 phút Ngày thi: 08/01/2018 Đề số 2	Điểm thi:
Họ tên SV: Mã số SV: Số thứ tự:	Chữ ký CB chấm thi:	Chữ ký CB coi thi:

Lưu ý: Sinh viên làm bài vào 3 mặt giấy này. Nếu trình bày vào mặt giấy thứ 4 sẽ bị trừ một nửa số điểm của phần trình bày đó. **Chỉ được sử dụng quyển bài tập có dấu đỏ của Bộ môn và máy tính không lập trình được.** (Sinh viên tắt điện thoại di động. Không sử dụng bút phẩy, bút tẩy).

PHẦN A: TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG LIÊN TỤC

Bài 1 (Đáp ứng của hệ thống)

Cho hệ thống LTI nhân quả có hàm truyền:

$$H(s) = \frac{1}{s^2 + 4s + 16}$$

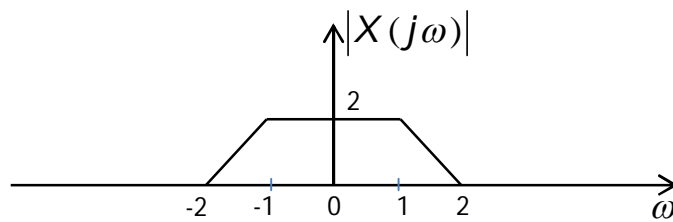
a) (1đ) Hãy vẽ sơ đồ điểm cực của hệ. Hãy xác định các giá trị ω_n và ζ . Hệ có ổn định không? Tại sao?

b) (2đ) Hãy tìm biểu thức đáp ứng bước nhảy $s(t)$ của hệ. Vẽ phác $s(t)$.

- c) (1đ) Theo tính chất hàm riêng của hệ LTI, chúng ta đã biết rằng với tín hiệu vào $x(t) = e^{j\omega_0 t}$ thì tín hiệu ra $y(t) = H(j\omega_0)e^{j\omega_0 t}$ trong đó $H(j\omega)$ là đáp ứng tần số của hệ.
 Hãy tìm đáp ứng của hệ (ở trạng thái xác lập) với tín hiệu vào $x(t) = \sin(4t)u(t)$. (Lưu ý: $u(t)$ là ký hiệu tín hiệu bước nhảy đơn vị).

Bài 2 (Trích mẫu tín hiệu)

- (2đ) Giả sử trong quá trình trích mẫu tín hiệu, ta thu được tín hiệu $x_s(t)$ từ tín hiệu $x(t)$. Biết rằng $x_s(t) = x(t)p(t)$ với $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT)$ là hàm trích mẫu với chu kỳ trích mẫu $T = \pi/4$ giây.
 Hãy vẽ phổ biên độ $|X_s(j\omega)|$ của $x_s(t)$ khi biết phổ biên độ $|X(j\omega)|$ của $x(t)$ có đồ thị như hình dưới đây.
 Xác định xem có xảy ra hiện tượng trùng phổ hay không.



PHẦN B: TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG KHÔNG LIÊN TỤC

Bài 3 (Tích chập không liên tục)

(2đ) Hãy tính tích chập $x[n] * v[n]$ trong đó $x[n] = u[n-1]$ và $v[n] = 2(0.5)^n u[n]$. (Lưu ý: $u[n]$ là ký hiệu tín hiệu bước nhảy đơn vị).

Bài 4 (Phép biến đổi Z ngược)

(2đ) Hãy tìm đáp ứng xung $h[n]$ cho hệ thống nhân quả có hàm truyền

$$H(z) = \frac{z^2 + 1}{z^2 - 1.5z - 1}$$

Vẽ $h[n]$ với 5 giá trị đầu tiên của n .

