

|  |   |  |                             |
|--|---|--|-----------------------------|
| Trường ĐHBKHN<br>Viện Điện<br>Bm. ĐKTD | <b>ĐỀ THI CUỐI KỲ 20181</b><br>Học phần: <b>Tín hiệu &amp; Hệ thống</b><br>Mã học phần: <b>EE2000</b><br>Thời gian làm bài: 90 phút<br>Ngày thi: 07/01/2019<br><b>Đề số 1</b> | <b>Cán bộ phụ trách HP</b><br>Phạm Văn Trường<br>Đào Phương Nam<br>Đỗ Thị Tú Anh | <b>BCN bộ môn<br/>duyet</b> |
| <b>Điểm</b>                            | <b>Chữ ký CB chấm thi</b>   | <b>CB coi thi 1</b>  | <b>CB coi thi 2</b>         |

Họ tên SV: ..... Mã số SV: ..... Số thứ tự: .....

**Lưu ý:** Sinh viên làm bài trực tiếp vào 4 mặt giấy này. **Chỉ được sử dụng 1 quyển slide bài giảng, 1 vở ghi bài viết tay, và 1 máy tính không lập trình được.**

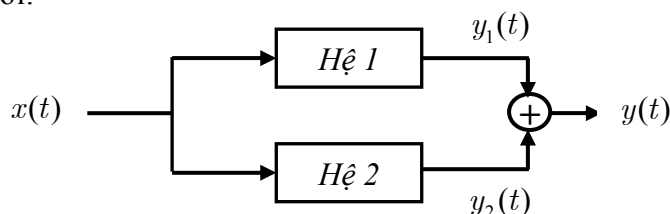
**Bài 1 (Đáp ứng xung và tích chập) (5đ)**

Xét hai hệ thống tuyến tính bất biến (hệ LTI) được ghép song song với nhau như Hình 1 dưới đây.

Biết rằng quan hệ vào-ra của hai hệ được cho bởi:

$$y_1(t) = \int_{t-1}^t x(\tau) d\tau,$$

$$y_2(t) = \int_{t-2}^{t-1} x(\tau) d\tau.$$



**Hình 1.**

Giả thiết tín hiệu vào là:

$$x(t) = -(t-2)[u(t) - u(t-2)].$$

a) (1đ) Các đáp ứng xung  $h_1(t)$  và  $h_2(t)$  của hai hệ thống con là gì?

[Gợi ý: Sử dụng  $\int_{t_1}^{t_2} \delta(\tau) d\tau = 1$  với bất kỳ  $t_1 < 0 < t_2$ , hoặc sử dụng  $\int_{-\infty}^t \delta(\tau) d\tau = u(t)$  .]

b) (1đ) Đáp ứng xung  $h(t)$  của cả hệ thống là gì?

c) (1đ) Cả hệ thống có nhân quả không? có ổn định không? Hãy giải thích.

d) (1đ) Hãy vẽ  $x(t)$  và  $h(t)$ .

e) (1đ) Hãy tính và vẽ tín hiệu ra  $y(t)$  của cả hệ thống.

**Bài 2** (Phép biến đổi Fourier và lọc tín hiệu) (2đ)

a) (1đ) Hãy tính và vẽ phổ  $X(\omega)$  của tín hiệu tuần hoàn  $x(t)$  có biểu thức như sau:

[Lưu ý: Nếu  $X(\omega)$  là hàm thực thì chỉ cần vẽ một đồ thị của  $X(\omega)$  theo  $\omega$ .]

$$x(t) = 2 \cos(\pi t) + 5 \cos(3\pi t - \pi).$$

b) (1đ) Giả sử  $x(t)$  được cho qua một bộ lọc lý tưởng sao cho ở đầu ra của bộ lọc ta thu được  $y(t) = 2\cos(\pi t)$ . Hãy vẽ đáp ứng biên độ - tần số  $|H(\omega)|$  của bộ lọc và tìm điều kiện của tần số ngưỡng  $\omega_c$  của bộ lọc. Đó là loại bộ lọc gì?

**Bài 3** (Phép biến đổi Laplace và hàm truyền) (3đ)

Cho một hệ thống bậc hai có quan hệ vào-ra được cho bởi phương trình vi phân:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} - 4 \frac{dy(t)}{dt} + 16y(t) = x(t).$$

a) (1đ) Hãy tìm hàm truyền  $H(s)$  của hệ thống.

b) (2đ) Hãy tìm tín hiệu ra  $y(t)$  của hệ thống với tín hiệu vào dạng bước nhảy đơn vị  $x(t) = u(t)$ . Vẽ phác  $y(t)$ .

