

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
Trường Đại học Công nghệ

Ngày thi: 17/6/2016

**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 \*\*\*\*\*