

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ
Đề thi kết thúc môn học: Học kỳ Hè, năm học 2018-2019
Môn thi: ELT2035 - Tín hiệu và hệ thống

- Exam duration: 90 minutes.
- Closed book exam.

- Thời gian làm bài: 90 phút.
- Không sử dụng tài liệu.

1. [5 marks] Given a causal LTI system described by the following difference equation:

$$y(n) - 4y(n-1) + 3y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$$

- With $y[-1] = 1$, $y[-2] = 0$, determine the output of the system when there is no input signal (homogeneous solution).
- Determine the transfer function $H(z)$.
- Determine impulse response $h(n)$.
- Which is frequency response $H(w)$ of the given system?
- Determine the output signal $y(n)$, with input signal $x(n) = (1/2)^n \cdot u(n)$. What is output $y_1(n)$ with $x_1(n) = 3 \cdot (1/2)^n \cdot u(n-1)$?

2. [5 marks] Given a causal LTI system described by the following differential equation:

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

- Determine the transfer function $H(s)$.
- Determine impulse response $h(t)$.
- Is the system stable? Why?
- Determine the output signal $y(t)$, with input signal $x(t) = \cos(2t) \cdot u(t)$. What is output $y_1(t)$ with $x_1(t) = \cos(2t) - 1$?

1. [5 marks] Cho hệ LTI nhân quả được biểu diễn bởi phương trình sai phân sau:

$$y(n) - 4y(n-1) + 3y(n-2) = x(n) + 2x(n-1)$$

- Với các điều kiện ban đầu $y[-1] = 1$, $y[-2] = 0$, xác định lối ra của hệ thống khi không có tín hiệu lối vào (ngليệm thuần nhất).
- Tính hàm truyền $H(z)$ của hệ thống.
- Tính đáp ứng xung $h(n)$ của hệ thống.
- Tính đáp ứng tần số $H(\omega)$ của hệ thống?
- Xác định tín hiệu đáp ứng $y(n)$ của hệ thống khi lối vào $x(n) = (1/2)^n \cdot u(n)$ và $y_1(n)$ khi lối vào $x_1(n) = 3 \cdot (1/2)^n \cdot u(n-1)$.

2. [5 marks] Cho hệ LTI nhân quả được biểu diễn bằng phương trình vi phân sau:

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

- Tính hàm truyền $H(s)$ của hệ thống.
- Tính đáp ứng xung $h(t)$ của hệ thống.
- Hệ thống có ổn định không? Vì sao?
- Xác định tín hiệu đáp ứng $y(t)$ của hệ thống khi lối vào $x(t) = \cos(2t) \cdot u(t)$ và $y_1(t)$ khi lối vào $x_1(t) = \cos(2t) - 1$.