

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
Trường Đại học Công nghệ

ĐỀ THI CUỐI HỌC KỲ 2, 2019-2020  
MÔN: TÍN HIỆU VÀ HỆ THỐNG  
Thời gian: 90 phút

Ghi chú: Sinh viên không được sử dụng tài liệu

1. Cho 1 hệ thống tuyến tính, bất biến, liên tục, ổn định có đáp ứng tần số:

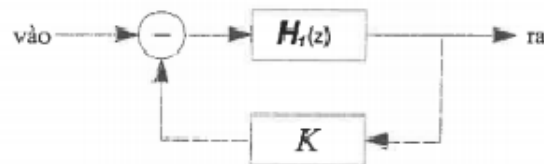
$$H(\omega) = \frac{2j\omega}{-2\omega^2 + 3j\omega + 1}$$

- Xác định đáp ứng biên độ và đáp ứng pha của hệ thống.
- Xác định hàm truyền  $H(s)$  và đáp ứng xung  $h(t)$  của hệ thống
- Viết phương trình vi phân biểu diễn hệ thống trên
- Xác định tín hiệu ra trong mỗi trường hợp sau:
  - Tín hiệu vào có dạng:  $x(t) = \cos(t/2)u(t)$
  - Tín hiệu vào có dạng:  $x(t) = \cos(t/2)$ .

2. Cho hệ thống tuyến tính bất biến nhân quả rời rạc  $H_1$  được biểu diễn dạng phương trình sai phân:

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

- Xác định đáp ứng tự nhiên của hệ thống khi chưa có tín hiệu vào, với điều kiện đầu  $y(-1) = 1, y(-2) = 2$
- Xác định hàm truyền  $H_1(z)$  của hệ thống. Hệ thống trên có ổn định không? Thiết lập một hệ thống có phản hồi từ hệ thống  $H_1$  theo sơ đồ dưới đây (Hình 1), trong đó  $K$  là hằng số thực.



Hình 1: Hệ thống có phản hồi

- Xác định hàm truyền của hệ thống có phản hồi trên
- Với  $K = 4\sqrt{3} - 3$  xác định tín hiệu ra khi tín hiệu vào có dạng  $x(n) = (1/3)^n u(n)$
- Xác định  $K$  để hệ thống có phản hồi trên nhân quả và ổn định.