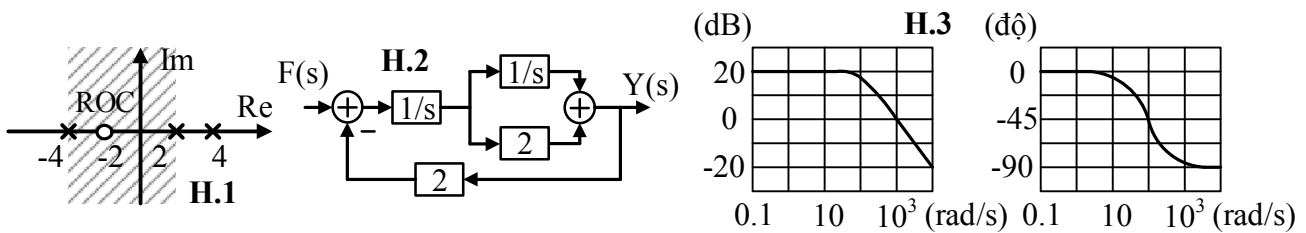


ĐỀ THI HỌC KỲ 1/2015-2016 - TÍN HIỆU & HỆ THỐNG

Ngày thi: 11/12/2015 - Thời gian: 120 phút không kể chép đề

Bài 1. (CĐR 2.1 - 1.0 điểm) Cho hệ thống tuyến tính bất biến (LTI) có đáp ứng xung $h(t)$, dùng tích chập hãy chứng minh rằng: (a) $h(t)=0$ khi $t<0$ thì hệ thống nhân quả; (b) $\int_{-\infty}^{+\infty} |h(t)| dt$ hữu hạn thì hệ thống ổn định.

Bài 2. (CĐR 2.4 - 1.0 điểm) Cho hệ thống LTI có đáp ứng xung $h(t)$ và hàm truyền $H(s)$ với đồ thị phân bố điểm cực (x), điểm không (o) và miền hội tụ (ROC) trong mặt phẳng s như **H.1**. Viết điều kiện hội tụ của $H(s)$ từ đó kết hợp với kết quả của bài 1 hãy chứng tỏ rằng hệ thống ổn định nhưng không nhân quả.



Bài 3. (CĐR 2.5 - 1.0 điểm) Cho hệ thống LTI nhân quả có ngõ vào $f(t)$ ngõ ra $y(t)$ với sơ đồ khối trên **H.2**. Hãy xác định hàm truyền $H(s)$ của hệ thống từ đó xác định đáp ứng (ngõ ra) của hệ thống khi ngõ vào $f(t)=u(t)$.

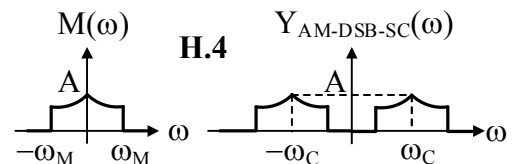
Bài 4. (CĐR 2.6 - 1.5 điểm) Trình bày đầy đủ các bước để vẽ sơ đồ khối và sơ đồ mạch điện dùng Op-amp thực hiện hệ thống LTI nhân quả mô tả bởi phương trình vi phân như sau:

$$2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 15 \frac{dy(t)}{dt} + 30y(t) = 4 \frac{d^2 f(t)}{dt^2} + 30 \frac{df(t)}{dt} + 50f(t); \text{ biết } y(t) \text{ là ngõ ra và } f(t) \text{ là ngõ vào.}$$

Bài 5. (CĐR 2.7 - 1.0 điểm) Cho hệ thống LTI có ngõ vào $f(t)$ ngõ ra $y(t)$ với đáp ứng tần số $H(j\omega)$ được thể hiện thông qua biểu đồ Bode như **H.3**. Trình bày và giải thích đầy đủ các bước để xác định ngõ ra $y(t)$ khi ngõ vào $f(t)=10\cos(t)+10\cos(10^4t)$.

Bài 6. (CĐR 2.8 - 1.5 điểm) Cho hệ thống LTI có hàm truyền $H(s)=1000s/[(s+500)(s+10000)]$, hãy vẽ đáp ứng tần số (biểu đồ Bode) của hệ thống.

Bài 7. (CĐR 2.2 - 1.5 điểm) Tín hiệu $m(t)$ có phổ $M(\omega)$, tín hiệu điều chế biên độ hai dải bên triệt sóng mang $y_{AM-DSB-SC}(t)$ có $Y_{AM-DSB-SC}(\omega)$ trên **H.4**. Trình bày đầy đủ các bước để xác định và vẽ sơ đồ khối của hệ thống điều chế và giải điều chế.



Bài 8. (CĐR 2.3 - 1.5 điểm) Tín hiệu $m(t)$ có phổ $M(\omega)$ trên **H.4** được lấy mẫu bằng chuỗi xung đơn vị $p(t)=\sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t-KT_s)$ để tạo ngõ ra $y(t)=m(t).p(t)$. Trình bày đầy đủ các bước để xác định $Y(\omega)$ theo

$M(\omega)$ từ đó chứng minh rằng để khôi phục tín hiệu $m(t)$ từ tín hiệu $y(t)$ bằng bộ lọc thông thấp thực tế thì $T_s < \pi/\omega_M$.

Ghi chú: Sinh viên **không** được sử dụng tài liệu, **được** xem bảng CT ở mặt sau của đề thi. Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Duyệt của bộ môn

Cho biết:

A. Các cặp biến đổi Fourier thông dụng:

$\delta(t) \leftrightarrow 1$	$\text{rect}\left(\frac{t}{T}\right) \leftrightarrow T \text{sinc}\left(\frac{\omega T}{2}\right)$	$\Delta\left(\frac{t}{T}\right) \leftrightarrow \frac{T}{2} \text{sinc}^2\left(\frac{\omega T}{4}\right)$	$e^{-at}u(t), a>0 \leftrightarrow \frac{1}{a+j\omega}$	$u(t) \leftrightarrow \pi\delta(\omega) + \frac{1}{j\omega}$
-------------------------------	--	---	--	--

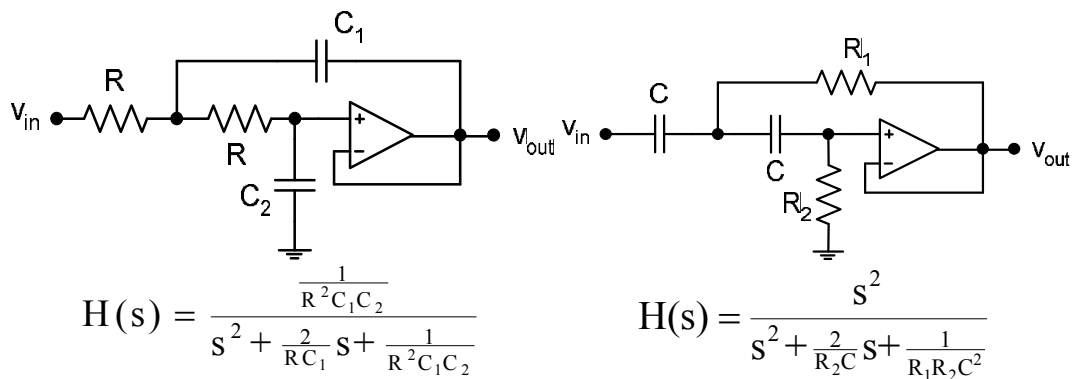
B. Các tính chất của biến đổi Fourier:

$f(t-t_0) \leftrightarrow F(\omega)e^{-j\omega t_0}$	$F(t) \leftrightarrow 2\pi f(-\omega)$	$f(t)h(t) \leftrightarrow (1/2\pi)F(\omega)*H(\omega)$	
$f(t)e^{j\omega_0 t} \leftrightarrow F(\omega-\omega_0)$	$f(-t) \leftrightarrow F(-\omega)$	$\frac{d^n f(t)}{dt^n} \leftrightarrow (j\omega)^n F(\omega)$	$t^n f(t) \leftrightarrow (j)^n \frac{d^n F(\omega)}{d\omega^n}$
$f(at) \leftrightarrow \frac{1}{ a } F\left(\frac{\omega}{a}\right)$	$f(t)*h(t) \leftrightarrow F(\omega).H(\omega)$	$\int_{-\infty}^t f(\tau)d\tau \leftrightarrow \pi F(0)\delta(\omega) + \frac{F(\omega)}{j\omega}$	$f^*(t) \leftrightarrow F^*(-\omega)$

C. Các cặp biến đổi Laplace thông dụng:

$\delta(t) \leftrightarrow 1$	$u(t) \leftrightarrow \frac{1}{s}$	$e^{-at}u(t) \leftrightarrow \frac{1}{s+a}$	$\cos(bt)u(t) \leftrightarrow \frac{s}{s^2+b^2}$	$\sin(bt)u(t) \leftrightarrow \frac{b}{s^2+b^2}$
-------------------------------	------------------------------------	---	--	--

D. Các mạch bậc 2 cơ bản dùng Op-amp:



-----Hết-----