

ĐỀ THI HỌC KỲ 3/2010-2011

Môn: Tín hiệu và hệ thống – ngày thi: 11/09/2011

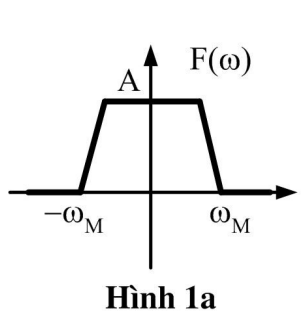
Thời gian: 110 phút không kể chép đề

Bài 1. Cho tín hiệu $f(t)$ có phổ $F(\omega)$ trên hình 1a.

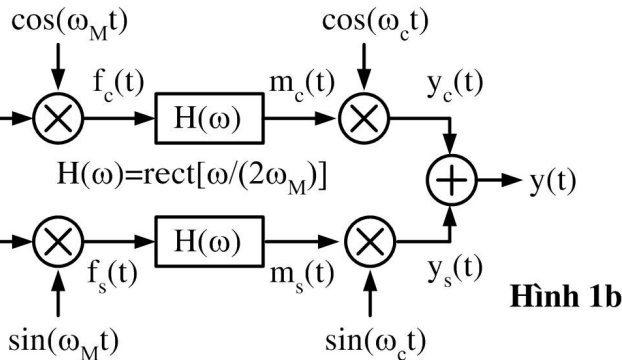
a. Nếu $f(t)$ được đưa vào hệ thống điều chế AM một dải bên với tần số sóng mang $\omega_0 > \omega_M$, hãy vẽ phổ của ngõ ra hệ thống trong hai trường hợp khi giữ lại dải thấp (LSB) và giữ lại dải cao (USB).

b. Nếu $f(t)$ là ngõ vào của hệ thống trên hình 1b, $\omega_c > \omega_M$, hãy: (i) viết biểu thức của $\text{Re}\{M_c(\omega)\}$, $\text{Im}\{M_c(\omega)\}$, $\text{Re}\{M_s(\omega)\}$, $\text{Im}\{M_s(\omega)\}$ theo $F(\omega)$, từ đó vẽ các thành phần này; (ii) viết biểu thức của $\text{Re}\{Y_c(\omega)\}$, $\text{Im}\{Y_c(\omega)\}$, $\text{Re}\{Y_s(\omega)\}$, $\text{Im}\{Y_s(\omega)\}$ theo $M_c(\omega)$ và $M_s(\omega)$, từ đó vẽ các thành phần này; (iii) viết biểu thức của $\text{Re}\{Y(\omega)\}$, $\text{Im}\{Y(\omega)\}$ theo $Y_c(\omega)$ và $Y_s(\omega)$, từ đó vẽ $Y(\omega)$ và cho biết chức năng của hệ thống trên hình 1b.

c. Nếu tín hiệu ngõ ra $y(t)$ của hệ thống trên hình 1b được lấy mẫu lý tưởng với chu kỳ lấy mẫu là T để được tín hiệu $x(t) = p(t)y(t)$, $p(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - kT)$. Hãy xác định biểu thức $X(\omega)$ theo $Y(\omega)$, xác định chu kỳ lấy mẫu lớn nhất (T_{Max}) và vẽ phổ $X(\omega)$ tương ứng để có thể khôi phục lại tín hiệu $y(t)$ từ tín hiệu $x(t)$ trong hai trường hợp: (i) $\omega_c < 2\omega_M$; (ii) $\omega_c > 2\omega_M$.



Hình 1a



Hình 1b

Bài 2. Vẽ đáp ứng biên độ và đáp ứng pha của hệ thống tuyến tính bất biến (LTI) có

$$H(s) = \frac{10^6 s^2}{(s+10)^2 (s^2 + 100s + 10^4)}.$$

Bài 3. Cho hệ thống LTI có hàm truyền $H(s) = \frac{s+5}{s^2 + 4s+5}$. Hãy xác định: (a) Đáp ứng xung $h(t)$ của hệ thống; (b) Đáp ứng của hệ thống với ngõ vào là $e^{-2t}u(t)$; (c) Sơ đồ khối thực hiện hệ thống ở dạng trực tiếp (dạng chính tắc); (d) Mạch điện dùng Op-amp để thực hiện hệ thống.

Bài 4. Thiết kế bộ lọc thông thấp Butterworth có đáp ứng biên độ thỏa các yêu cầu sau: dải thông từ 0 đến 10^3 rad/s , độ lợi trong dải thông không được phép nhỏ hơn -2.5dB; dải chặn từ 10^4 rad/s đến ∞ , độ lợi trong dải chặn không được phép lớn hơn -73dB. Tính độ lợi nhỏ nhất trong dải thông và độ lợi lớn nhất trong dải chặn của bộ lọc đã được thiết kế.

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