

Phần câu hỏi:

Câu 1: Cho tín hiệu tương tự: $x_a(t) = 2 \sin(50\pi t)$. Tín hiệu $x(n)$ là tín hiệu được lấy mẫu từ $x_a(t)$ với tần số lấy mẫu $F_s = 250\text{Hz}$. Chu kỳ của $x(n)$ là

- A. 8 mẫu
B. 9 mẫu
C. 10 mẫu
D. 11 mẫu

Câu 2: Một tín hiệu liên tục có chứa các tần số có ích lên đến 50Hz , vậy cần lấy mẫu tín hiệu này với tần số lấy mẫu F_s là bao nhiêu để không bị mất mát thông tin hữu ích?

- A. $F_s = 50\text{Hz}$
B. $F_s = 75\text{Hz}$
C. $50\text{Hz} < F_s < 75\text{Hz}$
D. $F_s \geq 100\text{Hz}$

Câu 3: Cho tín hiệu Analog có phương trình sau $x_a(t) = 2 \cos(60\pi t)$. Tín hiệu $x_a(t)$ được lấy mẫu với tần số $F_s = 240\text{Hz}$ cho ra tín hiệu rời rạc $x(n)$. Phương trình của $x(n)$ là:

- A. $2 \cos\left(\frac{\pi n}{4}\right)$
B. $2 \cos(4\pi n)$
C. $4 \cos(4\pi n)$
D. $4 \cos\left(\frac{\pi n}{4}\right)$

Câu 4: Cho tín hiệu tương tự chứa các thành phần tần số lên đến 10kHz . Lấy mẫu tín hiệu này ở tần số $F_s = 8\text{kHz}$. Thành phần tần số $F_1 = 9\text{kHz}$ sẽ bị trùng phồng với thành phần tần số nào sau đây?

- A. $F_2 = 4\text{kHz}$
B. $F_2 = 3\text{kHz}$
C. $F_2 = 2\text{kHz}$
D. $F_2 = 1\text{kHz}$

Câu 5: Cho tín hiệu: $x(n) = \begin{cases} |n|, & -3 \leq n \leq 3 \\ 0, & \text{còn lại} \end{cases}$. Hãy xác định $y(3)$ biết $y(n)$ là tín hiệu ra khi cho $x(n)$ đi qua hệ thống có phương trình vào ra như sau

$$y(n) = \frac{1}{3} [x(n+1) + x(n) + x(n-1)]$$

- A. $y(0) = 0$
B. $y(0) = 2/3$
C. $y(0) = 5/3$
D. $y(0) = 1$

Câu 6: Cho tín hiệu: $x(n) = \begin{cases} |n|, & -3 \leq n \leq 3 \\ 0, & \text{còn lại} \end{cases}$. Hãy xác định $y(1)$ biết $y(n)$ là tín hiệu ra khi cho $x(n)$ đi qua hệ thống có phương trình vào ra như sau

$$y(n) = \sum_{k=-\infty}^n x(k) = x(n) + x(n-1) + x(n-2) + \dots$$

- A. $y(3) = 6$
B. $y(3) = 7$
C. $y(3) = 8$
D. $y(3) = 9$

Câu 7: Năng lượng của tín hiệu $x(n) = \begin{cases} 1/2, & n \geq 0 \\ 0, & n < 0 \end{cases}$ sẽ là:

- A. ∞
B. 1
C. $\frac{1}{2}$
D. 0

Câu 8: Tín hiệu $x(n) = \delta(n-2) + \delta(n-3)$ là tín hiệu nào sau đây:

- A. $u(n-2) - u(n-4)$
B. $u(n-2) - u(n-5)$
C. $u(n) - u(n-4)$
D. $u(n) - u(n-3)$

Câu 9: Cho hệ thống thứ nhất: $y(n) = x(n^3)$ và hệ thống thứ hai: $y(n) = 2x(n)$. Đây là phát biểu đúng về tính tuyến tính của hai hệ thống?

- A. Hệ thống thứ nhất là tuyến tính, hệ thống thứ hai là phi tuyến
 B. Cả hai hệ thống là tuyến tính
 C. Hệ thống thứ nhất là phi tuyến, hệ thống thứ hai là tuyến tính
 D. Cả hai hệ thống là phi tuyến

Câu 10: Cho hệ thống thứ nhất: $y(n) = x(n)u(n)$ và hệ thống thứ hai: $y(n) = x(n^2)$. Đây là phát biểu đúng về tính nhân quả của hai hệ thống?

- A. Hệ thống thứ nhất là nhân quả, hệ thống thứ hai không nhân quả
 B. Cả hai hệ thống là nhân quả
 C. Hệ thống thứ nhất là không nhân quả, hệ thống thứ hai là nhân quả
 D. Cả hai hệ thống là không nhân quả

Câu 11: Cho hệ thống thứ nhất: $y(n) = x(n - 3)$ và hệ thống thứ hai: $y(n) = x(3 - n)$. Đây là phát biểu đúng về tính nhân quả của hai hệ thống?

- A. Hệ thống thứ nhất là nhân quả, hệ thống thứ hai không nhân quả
 B. Cả hai hệ thống là nhân quả
 C. Hệ thống thứ nhất là không nhân quả, hệ thống thứ hai là nhân quả
 D. Cả hai hệ thống là không nhân quả

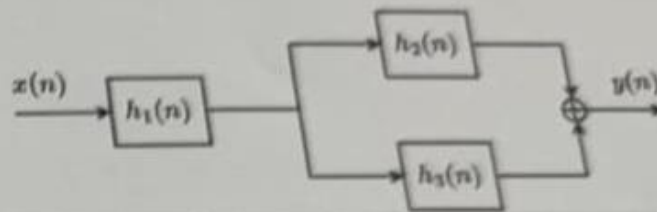
Câu 12: Cho hệ thống thứ nhất: $y(n) = x(n)u(n)$ và hệ thống thứ hai: $y(n) = \text{sign}[x(n)]$. Đây là phát biểu đúng về tính ổn định của hai hệ thống?

- A. Hệ thống thứ nhất là ổn định, hệ thống thứ hai không ổn định
 B. Cả hai hệ thống là ổn định
 C. Hệ thống thứ nhất là không ổn định, hệ thống thứ hai là ổn định
 D. Cả hai hệ thống là không ổn định

Câu 13: Cho hệ thống thứ nhất: $y(n) = \cos[x(n)]$ và hệ thống thứ hai: $y(n) = x(n) \cos(\omega_0 n)$. Đây là phát biểu đúng về tính ổn định của hai hệ thống?

- A. Hệ thống thứ nhất là ổn định, hệ thống thứ hai không ổn định
 B. Cả hai hệ thống là ổn định
 C. Hệ thống thứ nhất là không ổn định, hệ thống thứ hai là ổn định
 D. Cả hai hệ thống là không ổn định

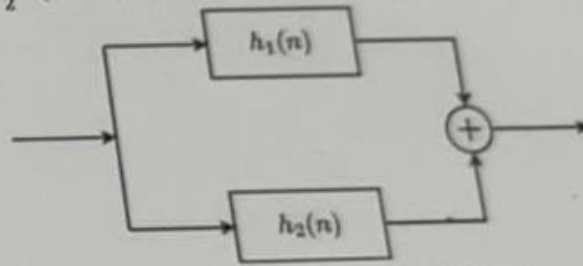
Câu 14: Cho các hệ thống TTBĐ có đáp ứng xung lần lượt là $h_1(n) = \text{rect}_3(n)$ và $h_2(n) = 0.5\delta(n) + \delta(n - 1)$ và $h_3(n) = 0.5\delta(n) + 0.5\delta(n - 1)$ được mắc như hình vẽ. Cho $x(n) = \delta(n) + \delta(n - 2)$. Tính $y(5)$?



- A. $y(5) = 2$
 C. $y(5) = 4$

- B. $y(5) = 3$
 D. $y(5) = 5$

Câu 15: Cho các hệ thống TTBB có đáp ứng xung lần lượt là $h_1(n) = \frac{n}{2}$ với $1 \leq n \leq 2$ và bằng 0 với n còn lại, và $h_2(n) = \delta(n) + \frac{1}{2}\delta(n-1)$ được mắc như hình vẽ. Cho $x(n) = \text{rect}_2(n)$. Tính $y(1)$?



- A. $y(1) = 0$
C. $y(1) = 2$

- B. $y(1) = 1$
D. $y(1) = 3$

Câu 16: Biến đổi Z của tín hiệu của tín hiệu $x(n] = \{3, 5, 1, 0, 8\}$ với $x(0) = 1$ là:

- A. $3z^2 + 5z + 1 + 8z^{-2}$
C. $3 + 5z^{-1} + z^{-2} + 8z^{-4}$

- B. $3z^2 + 5z + 8z^{-1}$
D. $3 + 5z + 1 + 8z^{-2}$

Câu 17: Tín hiệu $\left(-\frac{2}{3}\right)^{n-1} u(n)$ sẽ có biến đổi Z hai phía nào sau đây?

- A. $X(z) = z/(z - 2/3), |z| > 2/3$
C. $X(z) = z/(z - 2/3), |z| < 2/3$

- B. $X(z) = 1/(z + 2/3), |z| < 2/3$
D. $X(z) = 1/(z + 2/3), |z| > 2/3$

Câu 18: Hệ thống TTBB nhân quả có hàm truyền đạt $H(z) = \frac{z}{(z-1)(z+\frac{1}{3})}$ ổn định đúng hay sai?

- A. Đúng

- B. Sai

Câu 19: Cho hệ thống TTBB nhân quả có PTSP: $y(n) = \frac{5}{8}y(n-1) - \frac{3}{8}y(n-2) + x(n)$. Hàm truyền đạt của hệ thống là:

- A. $\frac{z^2}{(z-\frac{1}{2})(z-\frac{1}{3})}$
C. $\frac{z^2}{(z-1)(z-\frac{1}{8})}$

- B. $\frac{z^2}{(z-\frac{1}{5})(z-\frac{1}{8})}$
D. $\frac{z^2}{(z-1)(z-\frac{1}{5})}$

Câu 20: Hệ TTBB và nhân quả có PTSP $y(n) = \frac{5}{4}y(n-1) - \frac{3}{4}y(n-2) + x(n)$. Tìm $h(n)$?

- A. $h(n) = 3\left(\frac{1}{4}\right)^n u(n) - \frac{4}{5}u(n)$
C. $h(n) = \left(\frac{1}{4}\right)^n u(n) - \left(\frac{1}{5}\right)^n u(n)$

- B. $h(n) = 4\left(\frac{1}{3}\right)^n u(n) + 3\left(\frac{1}{4}\right)^n u(n)$
D. $h(n) = \frac{4}{5}u(n) - \frac{1}{3}\left(\frac{1}{4}\right)^n u(n)$

Câu 21: Cho tín hiệu $x(n) = \left(\frac{1}{4}\right)^{n-1} u(n)$. Phổ của tín hiệu sẽ là đáp án nào sau đây?

A. $X(e^{j\omega}) = \frac{1}{4e^{-j\omega} + 1}$

B. $X(e^{j\omega}) = \frac{4}{4e^{-j\omega} - 1}$

C. $X(e^{j\omega}) = \frac{1}{4e^{-j\omega} - 1}$

D. $X(e^{j\omega}) = \frac{4}{4e^{-j\omega} + 1}$

Câu 22: Kết quả biến đổi DFT của tín hiệu $x(n) = \{0, 2, 1, 1\}$ với $x(0) = 0$ là

A. $\{-4, -1 - j; -2; -1 + j\}$

B. $\{-4, -1 - j; 2; -1 + j\}$

C. $\{4, -1 - j; -2; -1 + j\}$

D. $\{4, -1 + j; -2; -1 - j\}$

(Dành cho câu 23, 24 và 25) Cho đáp ứng xung của một hệ thống TTBB như sau:

$$h(n) = (1 + \sqrt{3})\delta(n) - \delta(n - 1) + \delta(n - 2).$$

Câu 23: Đáp ứng $y(n]$ của hệ thống với tín hiệu kích thích $x(n) = 2$ là

A. $2 + 2\sqrt{3}$

B. $2 - 2\sqrt{3}$

C. $(1 + \sqrt{3}) \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$

D. $(1 - \sqrt{3}) \cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$

Câu 24: Đáp ứng $y(n]$ của hệ thống với tín hiệu kích thích $x(n) = 3\cos\left(\frac{\pi}{2}n\right)$ là

A. $3\cos\left(\frac{\pi}{2}n + \frac{\pi}{3}\right)$

B. $3\cos\left(\frac{\pi}{2}n - \frac{\pi}{3}\right)$

C. $6\cos\left(\frac{\pi}{2}n - \frac{\pi}{6}\right)$

D. $6\cos\left(\frac{\pi}{2}n + \frac{\pi}{6}\right)$

Câu 25: Đáp ứng $y(n]$ của hệ thống với tín hiệu kích thích $x(n) = 2\cos(\pi n)$ là

A. $(6 + 2\sqrt{3})\cos\left(\pi n + \frac{\pi}{3}\right)$

B. $(6 + 2\sqrt{3})\cos(\pi n)$

C. $(6 + 2\sqrt{3})\cos\left(\pi n + \frac{2\pi}{3}\right)$

D. $(6 - 2\sqrt{3})\cos\left(\pi n - \frac{2\pi}{3}\right)$