

Bài 1:

Bài 1:

$$H(z) = \frac{1 - 2|z_k| \cos \theta_k + |z_k|^2}{1 - 2|z_k| \cos \theta_k z^{-1} + |z_k|^2 z^{-2}}$$

Ta có $1 - 2|z_k| \cos \theta_k z^{-1} + |z_k|^2 z^{-2} = 0$
 $\Leftrightarrow z^2 - 2|z_k| \cos \theta_k z + |z_k|^2 (\sin^2 \theta_k + \cos^2 \theta_k) = 0$

$$\Leftrightarrow (z - |z_k| \cos \theta_k)^2 + (\sin \theta_k \cdot |z_k|)^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow (z - |z_k| \cos \theta_k)^2 = -(\sin \theta_k \cdot |z_k|)^2$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} z - |z_k| \cos \theta_k = -i \sin \theta_k \cdot |z_k| \\ z - |z_k| \cos \theta_k = i \sin \theta_k \cdot |z_k| \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow z = |z_k| (\cos \theta_k \pm i \sin \theta_k)$$

b) $\begin{cases} |z_k| \sin \theta_k = 0,6 \\ |z_k| \cos \theta_k = 0,6 \end{cases} \Rightarrow |z_k| = 0,6 \sqrt{2}$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_2 = |z_k|^2 = 0,72 \\ a_1 = 2 \times 0,6 = 1,2 \end{cases}$$

$$b_0 = 1 - 2|z_k| \cos \theta_k + |z_k|^2 = 1 - 1,2 + 0,72 = 0,52$$

c) $|z_k| = 0,6 \sqrt{2} = e^{-2\pi b_k T_s} = e^{-2\pi \frac{b_k}{F_s}}$

$$\Rightarrow b_k = -\frac{F_s}{2\pi} \ln(0,6 \sqrt{2})$$

$$= -\frac{10000}{2\pi} \ln(0,6 \sqrt{2})$$

Bài 2:

- Âm (1), (6) và (8) có F_0 đi lên \Rightarrow âm sắc là bốn, tám, chín
 - + Tám, chín có từ đầu là âm vô thanh \Rightarrow (6) là tám vì từ đầu của bốn là âm hữu thanh
 - + Tám có âm a là nguyên âm \Rightarrow biên độ ở giữa lên \Rightarrow (1) là bốn \Rightarrow 8 là chín
- Âm (3), (4) có biên độ ổn định \Rightarrow âm bằng là năm, lửa
 - + Năm có ă ở giữa là nguyên âm ở giữa từ
 - \Rightarrow Biên độ ở giữa lớn nên (3) là năm, (4) là lửa
- Âm (5) có F_0 đi xuống nên (5) là một
- Còn lại (2), (7) âm ngã là chữa, dừa
 - + Chữa có từ đầu là âm vô thanh nên F_0 ban đầu xấp xỉ 0, (2) là chữa, (7) là dừa

Bài 3:

Câu 3. $x(n) = x_{\max} \cdot \sin\left(\frac{2\pi n F}{F_s}\right)$

$x_{\max} = 4$, $F = 12$, $F_s = 120 \text{ Hz}$, $A = 87,5\%$

$\rightarrow x(n) = 4 \sin\left(\frac{2\pi \cdot n \cdot 12}{120}\right) = 4 \sin\left(\frac{\pi}{5} n\right)$

$\rightarrow V = 4$

Tìm hiệu $x(n)$ trên 12 mẫu:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$x(n)$	2,351	3,804	3,804	2,351	$4,998 \times 10^{-16}$	-2,351	-3,804	-3,804	-2,351	$-9,998 \times 10^{-16}$	2,351	3,804

$$y(n) = \begin{cases} \frac{A|x(n)|}{1 + \ln A} \cdot \text{sgn}(x(n)) & , 0 \leq |x(n)| \leq \frac{V}{A} \\ \frac{V(1 + \ln(\frac{A|x(n)|}{V}))}{1 + \ln A} \cdot \text{sgn}(x(n)) & , \frac{V}{A} < |x(n)| \leq V \end{cases}$$

$\frac{V}{A} = \frac{4}{87,56} \approx 0,0457$

$n=1 \rightarrow y(1) = \frac{4(1 + \ln(\frac{87,56 \cdot 2,351}{4}))}{1 + \ln 87,56} \cdot 1 = 3,612$

$n=2 \rightarrow y(2) = \frac{4(1 + \ln(\frac{87,56 \cdot 3,804}{4}))}{1 + \ln 87,56} \cdot 1 = 3,963$

$n=3 \rightarrow y(3) = \frac{4(1 + \ln(\frac{87,56 \cdot 3,804}{4}))}{1 + \ln 87,56} \cdot 1 = 3,963$

$n=4 \rightarrow y(4) = \frac{4(1 + \ln(\frac{87,56 \cdot 2,351}{4}))}{1 + \ln 87,56} \cdot 1 = 3,612$