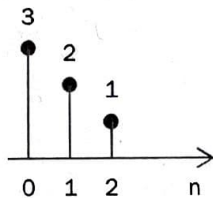


信号処理 第7回 解答例

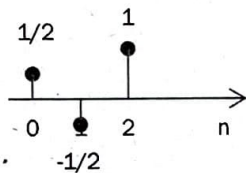
① それぞれのフーリエ変換を求めよ。

(a) $x(n]$



A. $X(\omega) = 3 + 2e^{-j\omega} + e^{-j2\omega}$

(b) $y[n]$



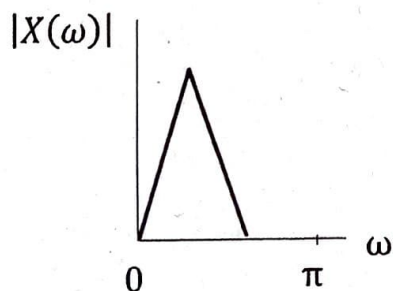
A. $Y(\omega) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}e^{-j\omega} + e^{-j2\omega}$

② $H(z) = \frac{1}{1-0.9z^{-1}}$ のフーリエ変換(周波数特性)を求めよ。

A.

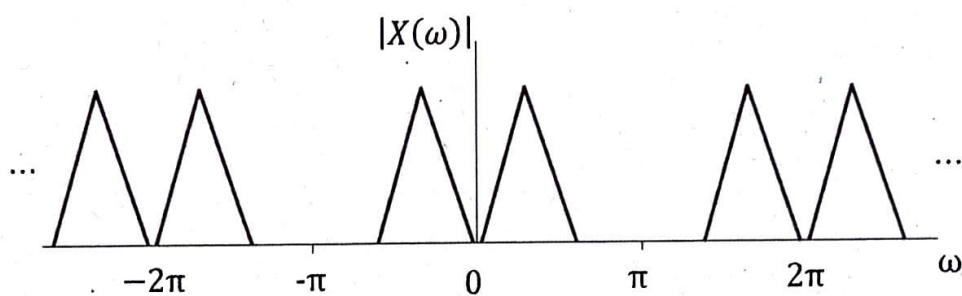
$$\begin{aligned} H(\omega) &= H(z)|_{z=e^{j\omega}} \\ &= \frac{1}{1-0.9e^{-j\omega}} \end{aligned}$$

③ ある信号 $|X(\omega)|$ ($\omega = 0 \sim \pi$) の特性が



のとき、 $-\infty < \omega < \infty$ の $|X(\omega)|$ の特性をかけ。

A.



④ $H(z) = \frac{1}{1+5z^{-1}+2z^{-2}+z^{-3}+z^{-4}}$ の極零点を z 平面にプロットせよ。

A.

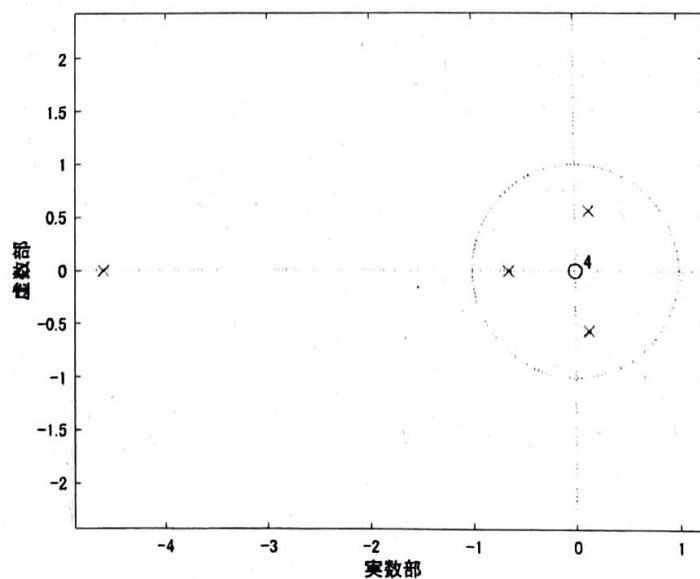
$$H(z) = \frac{z^4}{z^4 + 5z^3 + 2z^2 + z + 1}$$

$$= \frac{z^4}{(z + 4.6024)(z + 0.6501)(z - (0.1263 + 0.5642i))(z - (0.1263 - 0.5642i))}$$

(テキスト(2.33)式より)

零点: $z = 0$

極: $z = -4.6024, -0.6501, 0.1263 + 0.5642i, 0.1263 - 0.5642i$



⑤ ④のフィルタは安定か不安定か?またその理由は?

A. すべての極が z 平面の単位円内にはいていないので、不安定。

⑥ $H(z) = 1 + 10z^{-1} + 100z^{-2}$ のフィルタは安定か不安定か?またその理由は?

A.

$$H(z) = \frac{z^2 + 10z + 100}{z^2}$$

極: $z = 0$

すべての極が z 平面の単位円内にあるので、安定。

(このフィルタは FIR フィルタであるため、安定。)