: 3

Exercice 3.

a) $H(z) = 1 - z^{-3}$

$H(z) = \dfrac{Y(z)}{X(z)} = 1 - z^{-3}$ (2)

$\Rightarrow Y(z) = (1 - z^{-3})X(z)$ 1.5

$\Rightarrow Y(z) = X(z) - z^{-3}X(z)$ 1.5

$\hookrightarrow y(n) = x(n) - x(n-3).$ (1)

b) $H(z) = 1 - z^{-3}$

$H(\omega) = 1 - e^{-3j\omega}$

$H(\omega) = e^{-3/2 j\omega}\left(e^{3/2 j\omega} - e^{-3/2 j\omega}\right)$

$= e^{-3/2 j\omega} \cdot j2\sin\left(\frac{3}{2}\omega\right).$

c) délai de ~~phase~~ groupe

$-\dfrac{d\angle H(\omega)}{d\omega} = d_g$ (2)   or $\angle H(\omega) = -\dfrac{3}{2}\omega - \dfrac{\pi}{2}$ (2)

~~$\Rightarrow d_g = \ldots$~~ $\Rightarrow d_g = \dfrac{3}{2}$ samples (2)

if jus $\frac{3}{2}$ (1), samples (1)

Le filtre est à phase linéaire car d_g est constant. 1

d) $H(z) = \dfrac{z^3}{z^3}(1 - z^{-3})$ (2) pôles triples $z = 0$

zeros $z = 1, e^{j2/3\pi}, e^{-2/3\pi}.$

1.5 $\Rightarrow \dfrac{z^3 - 1}{z^3}$. $\hookrightarrow$ Notch filter car élimine la

if correctly place: 1.5   (1.5) frequencies at $\omega = 0$ and $\omega = \frac{2}{3}\pi$.

Exercice 1

0.5 / 0 $\quad$ 1.5 / 1 / 0.75 / 0.5 / 0.25 in functions of the answer

ai) Faux, il faut vérifier sa stabilité

aii) Faux, il faut vérifier que # pôles ≥ # zéros

aiii) Faux, plus large.

aiv) Faux, convolution circulaire.

av) Faux, dg = constante.

bi) (1) $h(n) = 2\delta(n+2) + 2\delta(n+1) + 3\delta(n) + 2\delta(n-1) + 2\delta(n-2)$

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

$= 4\cos(2\omega) + 4\cos(\omega) + 3$. (2)

1/0

bii) phase linéaire car réponse impulsionnelle symétrique. 1/0.

biii) $|H(\pi/6)| = 4\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + 4\cos(\pi/6) + 3 = 8.464$ 1.75

$\angle H(\pi/6) = 0.$ 1.25

$\Rightarrow y(n) = 8.464\cos\left(\frac{\pi n}{6}\right).$ 1