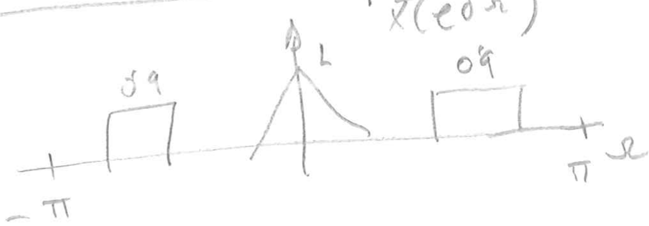
Ejercicio 1

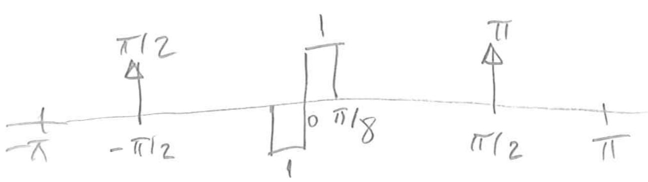


a) $X(e^{j\Omega})$ es una señal real, puesto que se representa en una gráfica en 2D y los valores del eje vertical son números reales

b) No. Por ejemplo $\delta[n-n_0]$ es una señal real y su TF es $e^{-j\Omega_0}$, que es una señal compleja

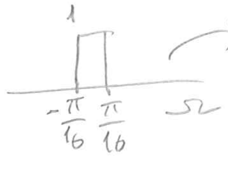
c) Sí. $X(e^{j\Omega})$ no es solo real, sino que es real y par y sabemos que si una TF es real y par la señal de la que proviene es real y par.

Ejercicio 2

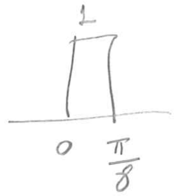


(a) • Las dos deltas corresponden a un $\cos(\pi/2 \cdot n)$ con amplitud $\frac{1}{2} \Rightarrow 0'5 \cos\left(\frac{2\pi}{4} n\right)$

• Consideremos ahora la señal

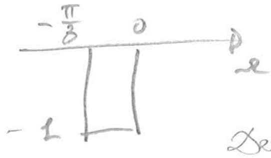


$\rightarrow TF^{-1} \quad x[n] = \frac{1}{2\pi}\int_{-\pi/16}^{\pi/16} 1\, e^{j\Omega n}\, d\Omega = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{16} n\right)}{\pi n}$

Nosotros tenemos 

$\xrightarrow{TF^{-1}} \quad \dfrac{\sin\left(\frac{\pi}{16} n\right)}{\pi n} \, e^{+j\frac{\pi}{16} n}$

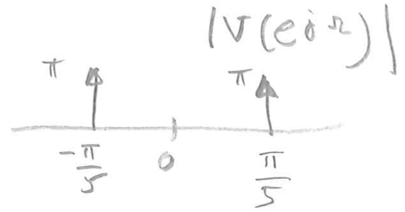
Desplazada $+\frac{\pi}{16}$ a la derecha

y también 

$\xrightarrow{TF^{-1}} \quad - \dfrac{\sin\left(\frac{\pi}{16} n\right)}{\pi n} \, e^{-j\frac{\pi}{16} n}$

Desplazada $-\frac{\pi}{16}$
y cambiada de
signo

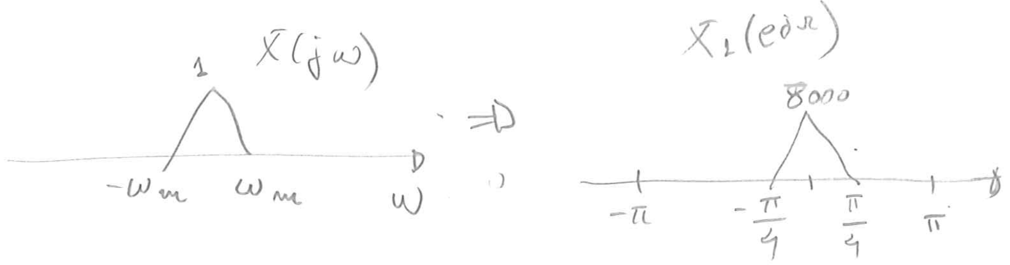
Por tanto, la solución correcta es la $\boxed{a.2}$

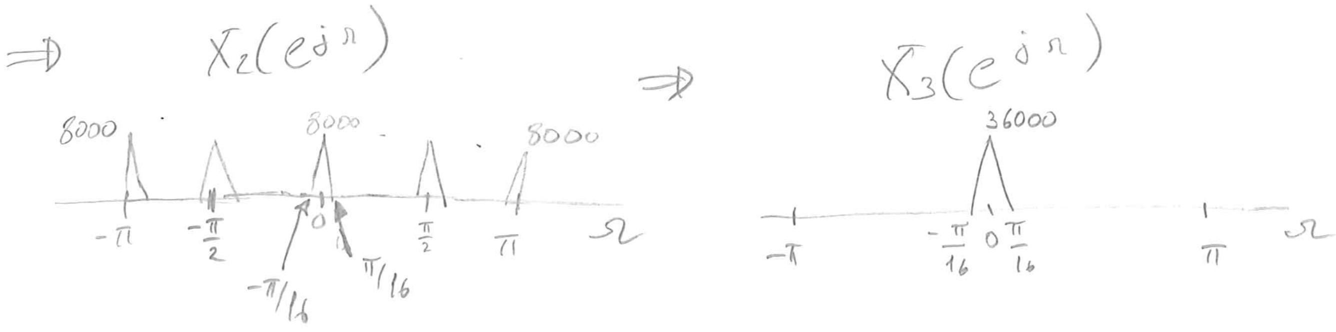
b) $v[n] = \sin\left(\frac{2\pi}{10} n\right) \xrightarrow{TF}$ 

Tenemos por tanto que $V(e^{j\Omega}) \cdot X(e^{j\Omega}) = 0 \Rightarrow z[n] = 0$

c) Hay frecuencias en $Y(e^{j\Omega})$ que no están presentes en $X(e^{j\Omega}) \Rightarrow h[n]$ no puede ser lineal e invariante

Ejercicio 3





a) $X_1(e^{j\Omega})\Big|_{\Omega=\pi/2} = \emptyset$

b) $X_2(e^{j\Omega})\Big|_{\Omega=\pi/2} = 8000$

c) $X_3(e^{j\Omega})\Big|_{\Omega=\pi/2} = 0$

d)

$$x_1[n] \equiv x(n\cdot T)$$

$$x_3[n] \equiv x\left(n\cdot \frac{T}{P}\right)$$

$$x_4[n] \equiv x\left(n\cdot \frac{TK}{P}\right)$$

Para que $y(t) \equiv x(t) \Rightarrow T' = \frac{TK}{P} \Rightarrow \boxed{K = \frac{T'}{T}\cdot P = \frac{1}{2}\cdot 4 = 2}$

SOLUCIONES ASyS

JUNIO - 2016

Ejercicio 4:

$z(n) = x_1(n) * x_2(n) \rightarrow \text{long } 40+100-1 = 139$

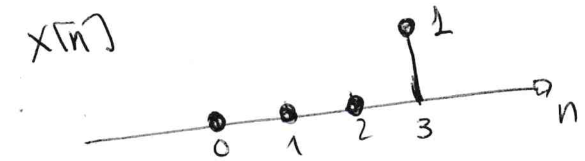
(a)

$z(n)$ es $\neq 0$ en $10 \leq n \leq 139$

Aplicar: $y(n) = \sum_{r=-\infty}^{+\infty} z(n - r\,100)$; $0 \leq n \leq 99$

$z(n) = y(n)$ en $\boxed{40 \leq n \leq 99}$

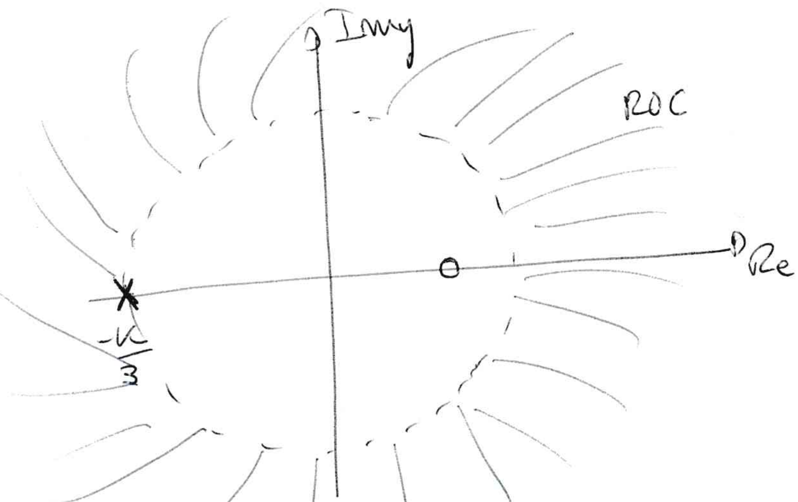
(b) Aplicar $DFT_4^{-1}\{X(k)\}$



Ejercicio 5:

(a) $H(z) = \dfrac{1 - \frac{K}{4} z^{-1}}{1 + \frac{K}{3} z^{-1}}$, $|z| > \dfrac{|K|}{3}$

ROC contiene $z = +\infty$



(b) $|K| < 3$

(c)

$$x[n] = \left(\frac{2}{3}\right)^n \longrightarrow \boxed{\text{LTI}}_{H(z)} \longrightarrow y[n] = \left(\frac{2}{3}\right)^n H(z)\Big|_{z=\frac{2}{3}}$$

$$\boxed{y[n] = \left(\frac{2}{3}\right)^n H\left(\frac{2}{3}\right) = \left(\frac{2}{3}\right)^n \cdot \left(\frac{5}{12}\right)}$$