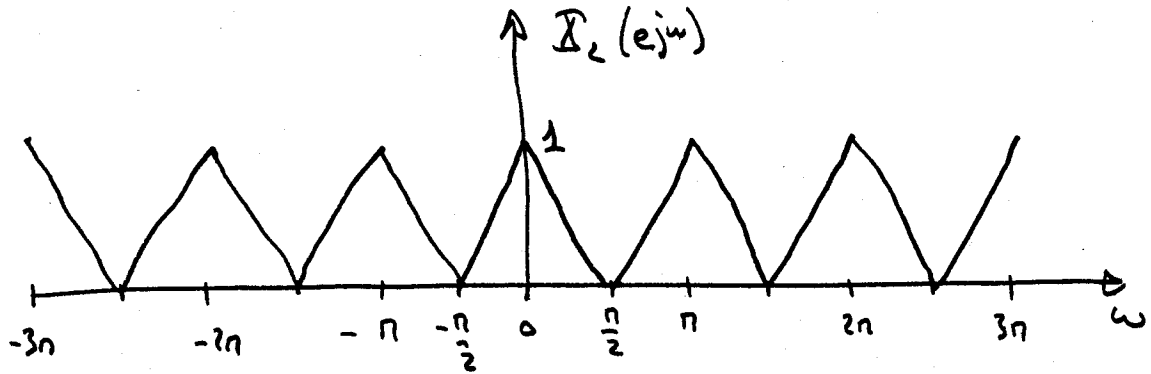


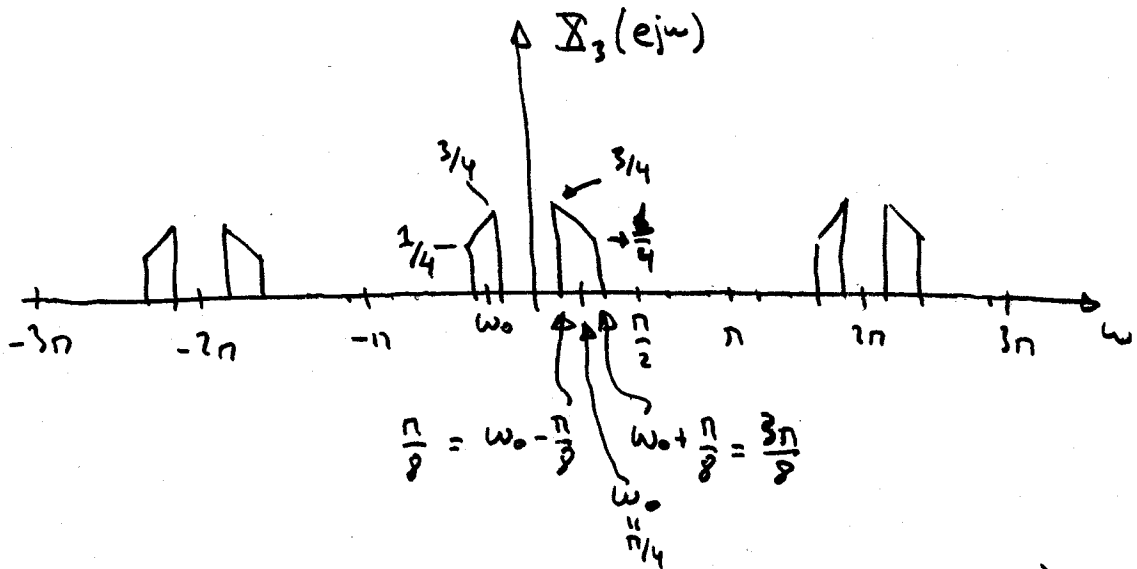
EXAMEN TDS - FEB 2011

PROBLEMA 1

a)  $X_2(e^{j\omega}) = X_1(e^{j\omega L}) = X_1(e^{j2\omega})$



$X_3(e^{j\omega}) = H_{bp}(e^{j\omega}) \cdot X_2(e^{j\omega})$



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

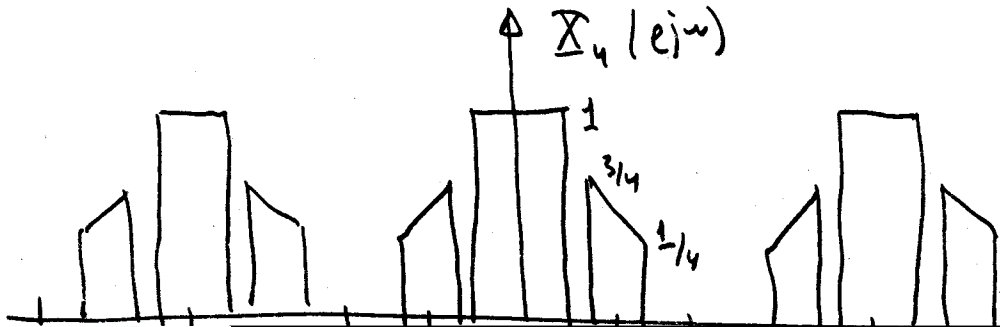
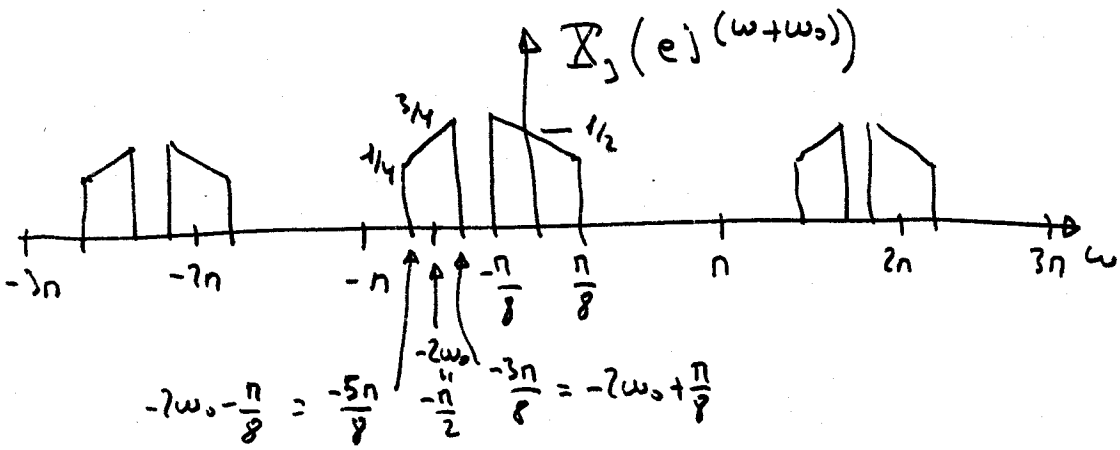
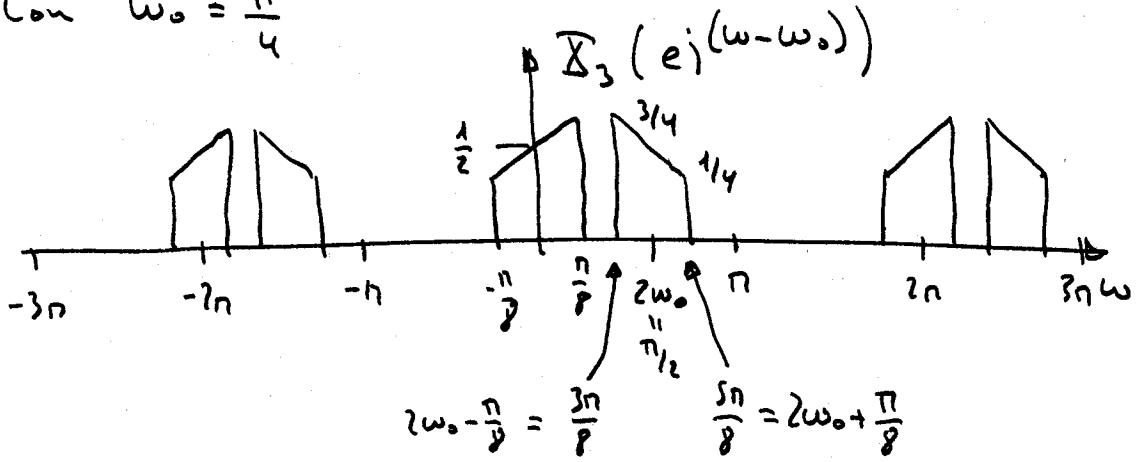
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

EXAMEN TDS - FEB 2011

PROBLEMA 1 (2)

Con  $\omega_0 = \frac{\pi}{4}$



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

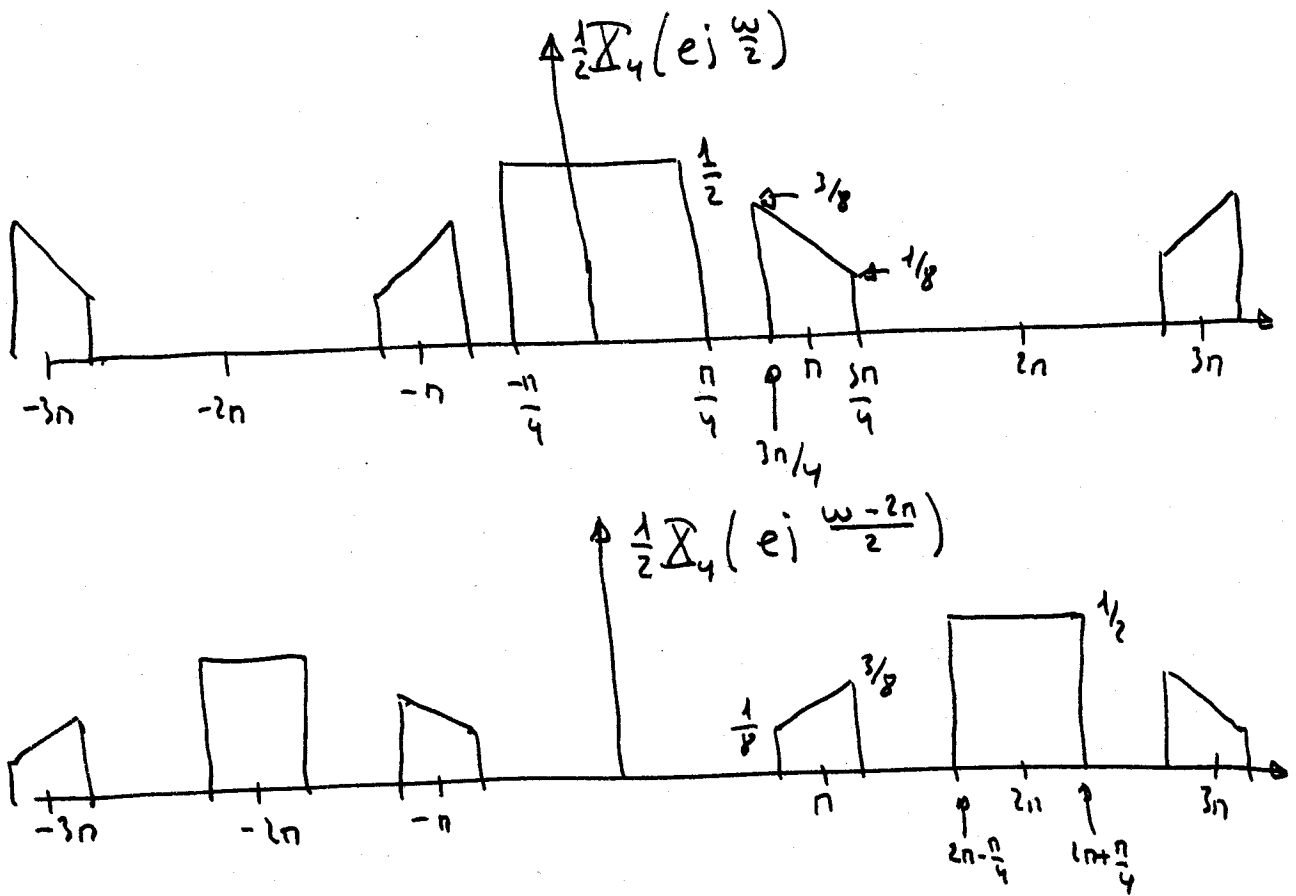
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



EXAMEN TDS - FEB 2011

$$X_s(e^{j\omega}) = \frac{1}{M} \cdot \sum_{i=0}^{M-1} X_4(e^{j(\frac{\omega-2\pi i}{M})}) \quad M=2$$

$$= \frac{1}{2} X_4(e^{j\frac{\omega}{2}}) + \frac{1}{2} X_4(e^{j(\frac{\omega-2\pi}{2})})$$



En este caso hay solapamiento en el compresor.

$$\uparrow X_s(e^{j\omega})$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



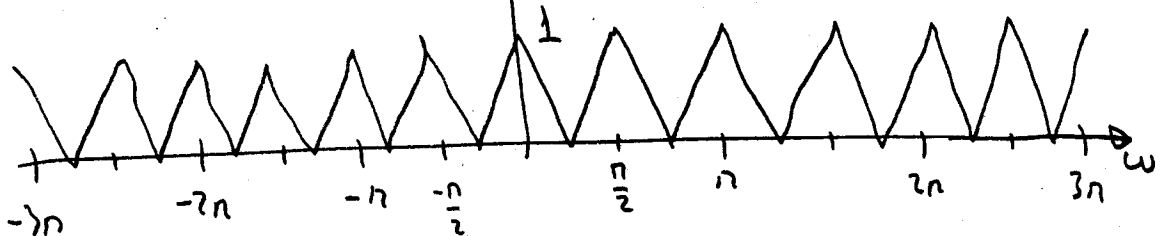
-211      -ln      -n      pi/4      pi/4      3pi/4      pi      5pi/4      7pi/4      2pi      9pi/4      3pi      omega

# EXAMEN TDS - FEB 2011

b) Hemos visto en el apartado (a) que con  $L=2$  y  $\omega_0 = \frac{\pi}{4}$  se produce solapamiento en el compresor incluso con  $M=2$ , por tanto la única forma de que no se produzca solapamiento en el compresor sería tener  $M=1$  con lo que el compresor dejaría de actuar como compresor y se comportaría como el sistema identidad.

c) Al cambiar  $L$  de 2 a 4 cambia  $X_2(e^{j\omega})$

$$X_2(e^{j\omega}) = X_1(e^{j\omega \cdot 4})$$



$X_2(e^{j\omega})$  tiene frecuencias en todo el ancho de banda disponible, al igual que ocurría con  $L=2$ , por lo que

no se produce solapamiento de las ondas en

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

## EXAMEN TDS - FEB 2011

Al aplicar la modulación volveremos a tener  $X_y(e^{j\omega})$  con los mismos banda de frecuencia  $\omega_0$  y al ser la frecuencia máxima en la señal de  $\frac{5\pi}{8} > \frac{\pi}{2}$  vamos a seguir teniendo solapamiento en el compresor incluso con  $M=2$ , por lo que el único valor de  $M$  que no produce solapamiento es  $M=1$  lo que hace que el compresor sea un sistema identidad.

d) Con  $L=M=2$  estamos en la situación del apartado (a). Viendo el espectro de la señal de entrada al compresor vemos que la frecuencia máxima es  $2\omega_0 + \frac{\pi}{8}$ , que en el caso del apartado (a) es  $\frac{5\pi}{8}$  con  $\omega_0 = \frac{\pi}{4}$ .

Si variamos  $\omega_0$ , para evitar el solapamiento en el compresor con  $M=2$  se debe cumplir

$$2\omega_0 + \frac{\pi}{8} < \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow$$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

NOTA: Para que el filtro siga siendo pas banda  $\omega_0$  debe