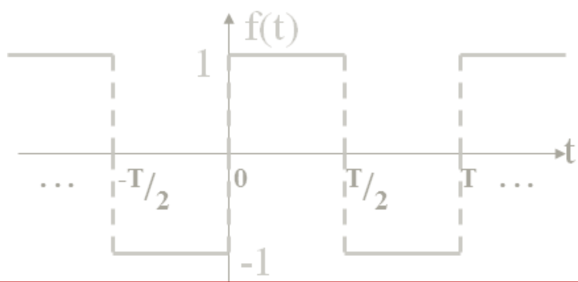
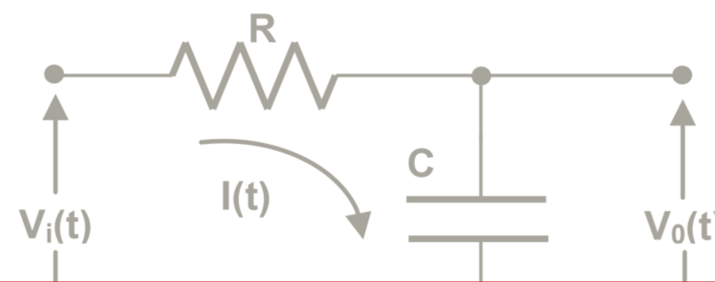
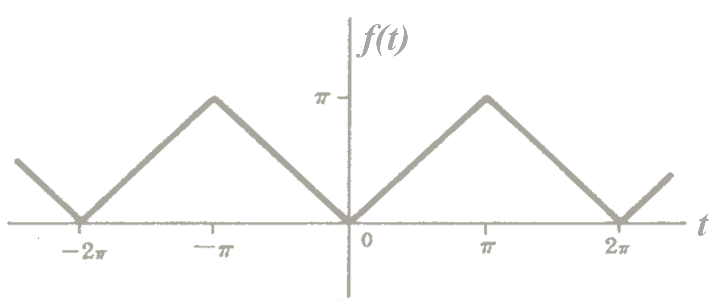
Actividad Práctica: Resolución de Consignas

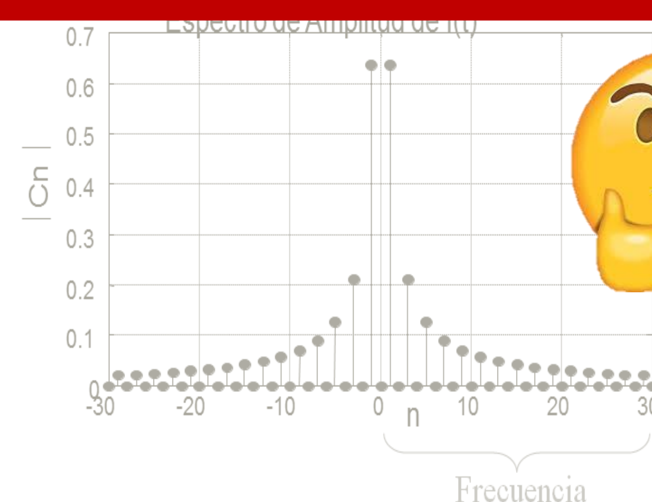




Actividad Práctica

●Señales 1P●



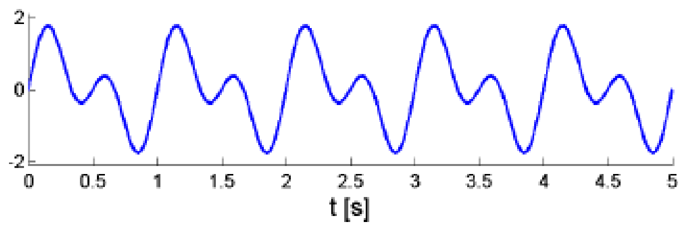


UTN.BA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

Resumen

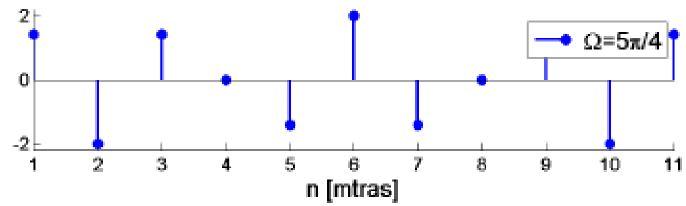
- **Señales Continuas**
- **Señales Discretas**
- Señales ***Analógicas***
- Señales ***Digitales***
- Señales ***Reales***
- Señales ***Complejas***
- Señales ***Deterministas***
- Señales ***Estocásticas***
- Señales ***Pares***
- Señales ***Impares***
- Señales ***Ortogonales***

SEÑALES PERIÓDICAS



$$x(t) = x(t \pm mT_0)$$

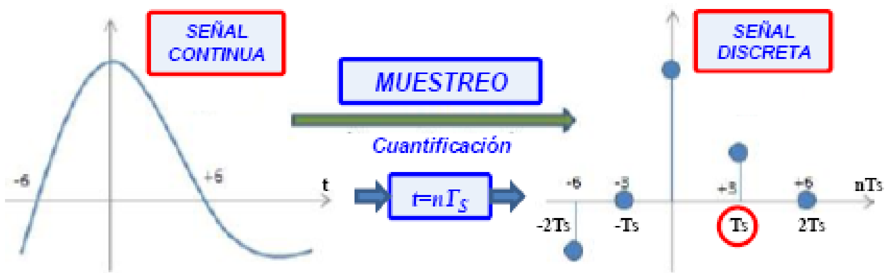
$$f_0 = \frac{1}{T_0}; \qquad \omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = 2\pi f_0$$

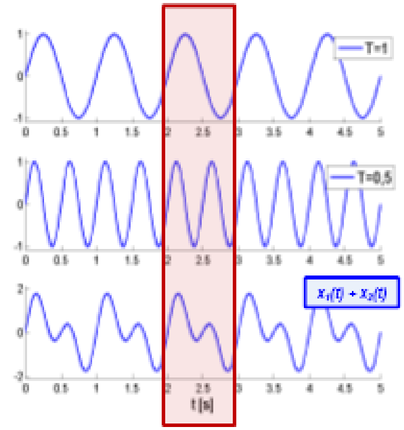


$$x[n] = x[n \pm mN_0]$$

$$F_0 = \frac{k}{N_0}; \qquad \Omega_0 = \frac{2k\pi}{N_0} = 2\pi F_0$$

MUESTREO





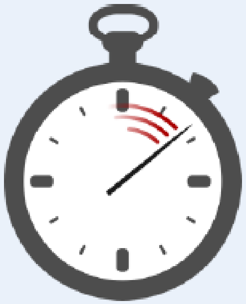
SUMA DE SEÑALES PERIÓDICAS

EULER $x(t) = e^{\pm j\omega_0 t} = \cos(\omega_0 t) \pm j sen(\omega_0 t)$

UTN.BA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

Consigna de la clase #A (15 minutos)

1. Determinar ***analíticamente*** lo valores de ω_0, f_0 y T_0 (Ω_0, F_0 y N_0 en el caso discreto) de las siguientes funciones:



$$a)\quad x(t) = sen(2\pi 1000t + \frac{\pi}{4})$$

$$b)\quad x(t) = sen\left(\frac{2}{3}t + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$c)\quad x[n] = \cos\left[\frac{5\pi}{4}n + \frac{\pi}{2}\right]$$

$$d)\quad x[n] = sen\left[4\pi n\right]$$

2. **Utilizar Matlab** para graficar la forma de la función y ***verificar el período calculado junto con la fase temporal*** (tener cuidado al elegir T_s y la cantidad de ciclos a visualizar)

3. Considerar $F_S=8000Hz$ para discretizar la señal *a)* (recordar que $T_S=1/F_S$) . Reproducirla audiblemente y luego duplicar la frecuencia del tono ($f_0=2000Hz$) ***¿Qué se oye?***

Ayudas –

1.a) $x(t) = seno(2.\pi.1000.t + \frac{\pi}{4})$

$t: Continuo \ \rightarrow w_0 = 2.\pi.1000\ ;\ T_0 = \frac{2.\pi}{w_0} = \frac{2.\pi}{2.\pi.1000} = \frac{1}{1000}\ ;\quad f_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{1/1000} = 1000$

1.b) Completar

1.c) $x[n] = cos\left[\frac{5}{4}.n + \frac{\pi}{2}\right]$

$n: discreto \ \rightarrow \ \Omega_0 = \frac{2.k.\pi}{N_0} = 2.\pi.F_0 \quad ; F_0 = \frac{k}{N_0}\ ;\ \Omega_0 = \frac{5}{4}\ ;$

$N_0 = \frac{2.k.\pi}{\Omega_0} = \frac{2.k.\pi}{\frac{5}{4}} = \frac{8.k.\pi}{5}$ $;N_0$ *tiene que ser cociente de enteros,* k*: Nro. entero*

$N_0 = \frac{8.k.\pi}{5} \quad \nexists\ \mathbb{Q}$ ($\mathbb{Q}$: Nros Racionales: se pueden expresar como cocientes de enteros)

1.d) $x[n] = seno[4.\pi.n]$ *... Mhhh.....*

n	$x[n] = seno[4.\pi.n]$
0	completar
1	...
2	
3	
....	

Graficar.... ¿Qué esta pasando?

Ej. 2)

Continuación

```
%% Tarea xxxx Apellidos
% Ej 2  Verificar con Matlab
% a) Si  f0=1000,   vamos a probar con fs= 20 x f0 o  fs= 10xf0, para que se vea % continuo (no escalonado)
fs=20000 ;  dt=1/fs;
t=0: dt : (5/1000)-dt; % Si T0= 1/1000,    5/1000 son 5 ciclos
xa = sin( ……    ); Pseudocódigo COMPLETAR
figure ; % Figura Nueva !!!
plot(t,xa) ;  grid on;
Pseudocódigo  Completar  title, xlabel,  ylabel
Usar zoom y/O Data Cursor para analizar período (en clases)

% b)   completar
figure   …   plot…

% c) tengo señal con n discreto
n =  0: 15  ; % Muestras
xc = cos(5/4*pi *n +pi/2)  ;
figure;   stem(n, xc); %  Analizar, tiene período ?

% d)
```

Para n uso «stem»

Completar
Comparar analítico y matalab
Conclusiones

Ej. 3)

$$x(t) = sen\left(2.\pi.1000.t + \frac{\pi}{4}\right)$$

```
% Ej 3  Verificar con Matlab
% a) Si  f0=1000, fs= 8000 Hz !!!
```

Después de sound usar pause

Sino se superponen los sonidos

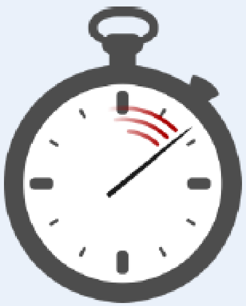
```
Fs = 8000;   Ts = 1/Fs ;
t = 0: Ts: (2-Ts) ;
x1 = completar … ;   Uso fo=1000
x2 = completar … ;   Uso fo=2000

sound(x1, Fs)
duracion =length(x1) / Fs ;
pause(duracion +1)
f02= 2000 ;
x2 = 0.1* sin(2*pi* f02*t +pi/4) ;
sound(x2, Fs)
```

Completar Ver consigna punto 3)

Actividad Práctica
Ayudas de Consignas

Consigna de la clase #B (10 minutos)

1. Determinar ω_0, f_0 y T_0 (Ω_0, F_0 y N_0 en el caso discreto) de las siguientes funciones:



$$a)\quad x(t) = sen\left(2\pi 260t + \frac{\pi}{4}\right) + 4\cos(2\pi 440t)$$

$$b)\quad x[n] = sen\left[\frac{\pi}{3}n\right] + \cos\left[\frac{\pi}{6}n\right]$$

2. **Verificar el resultado obtenido en Matlab** a partir de sus gráficos. Reproducir audiblemente $x(t)$ *utilizando* $F_S=8000Hz$ para efectuar el muestreo. Comparar con la componente de $260Hz$ y la de $440Hz$.

3. Proponga una ***frecuencia angular*** para una de las señales en $a)$ de manera que la suma ***no resulte periódica*** ***¿Se advierte algo particular en su comportamiento?¿Se puede efectuar lo mismo en el caso $b)$?¿Cuál sería la diferencia?***

Actividad Práctica
Ayudas de Consigna

Ayudas - Repasar Teoría: pág. 34 hasta 38

Para suma de señales:

Tc corresponde al mínimo común múltiplo (MCM) de los «períodos» intervinientes
T_{Total} **MCM: mínimo común múltiplo de Períodos** $T_1, T_2, \ldots$

Fc corresponde al máximo común divisor (MCD) de las «frecuencias» intervinientes
w_{Total} **Máximo Común Divisor (MCD) de** $w_1, w_2,$

Ejemplos “similares” de periodicidad:

i) $x(t) = sen\left(8.\pi.t + \frac{\pi}{4}\right)$; $w_0 = 8.\pi$; $T_0 = \frac{2.\pi}{w_0} = \frac{2.\pi}{8.\pi} = \frac{1}{4}$;

ii) $x(t) = sen\left(\frac{2}{3}.t + \frac{\pi}{4}\right) + 4.cos\left(\frac{1}{2}.t\right)$

$T_{01} = \frac{2.\pi}{w_{01}} = \frac{2.\pi}{2/3} = 3.\pi$; $T_{02} = \frac{2.\pi}{w_{02}} = \frac{2.\pi}{1/2} = 4\pi$

mcm: mínimo común múltiplo de $3.\pi$ y $6.\pi$ es $12.\pi$

Periódica $T_0 = 12.\pi$

Otra forma:

$w_{01} = \frac{2}{3}$; $w_{02} = \frac{1}{2}$ →MCD de $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{2}$ es $\frac{1}{6}$ → $w_0 = \frac{1}{6}$

Ejemplos "similares" de periodicidad:

iii)

$x[n] = cos\left(\frac{\pi}{2}.n + \frac{\pi}{2}\right)$; $N_0 = \frac{2.\pi.K}{\Omega_0} = \frac{2.\pi}{1/2.\pi}.1 = 4$

iv)

$x[n] = sen\left(\frac{3}{4}\pi.n\right)$; $N_0 = \frac{2.\pi.K}{\Omega_0} = \frac{2.\pi}{3/4.\pi}.k = \frac{8}{3}.k$; $k = 3$; $N_0 = 8$

v)

$x[n] = sen(10.\pi.n)$; $N_0 = \frac{2.\pi.K}{\Omega_0} = \frac{2.\pi}{10.\pi}.k = \frac{1}{5}.k$; $k = 5$; $N_0 = 1$ **NO Periódica**

$$x[n] = sen(10.\pi.n) = sen(2.\pi.n) = 0$$

vi) $x[n] = sen\left(\frac{5}{3}n\right) + cos\left(\frac{10}{4}n\right)$

$N_{01} = \frac{2.\pi}{\Omega_{01}}k = \frac{2.\pi}{5/3}.k = \frac{6.\pi}{5}.k \notin Q$ **Número Irracional, NO Periódica**

Ayudas Consigna B

Para suma de señales:

Tc corresponde al mínimo común múltiplo (MCM) de los «períodos» intervinientes

$\boldsymbol{T_{Total}}$ **MCM: mínimo común múltiplo de Períodos** $\boldsymbol{T_1, T_2, \ldots}$

Fc corresponde al máximo común divisor (MCD) de las «frecuencias» intervinientes

$\boldsymbol{w_{Total}}$ **Máximo Común Divisor (MCD) de** $\boldsymbol{w_1, w_2,}$

1) $w1 = 2.\pi.260 \quad ; \quad w2 = 2.\pi.440$

f1 $= 260 \quad ; f2 = 440 \;;\; w_0$=*20*

gcd(260,440)

ans $=$ *20*

w_0=*20* $\quad ; T_0 = \frac{2.\pi}{w_0} = \frac{2.\pi}{20} = \frac{\pi}{10} \cong 0{,}314 \quad ; \quad f_0 = \frac{1}{\frac{\pi}{10}} = \frac{10}{\pi} \cong 3{,}18$

```
% 1.b) tengo señal con n discreto
n=0:25;    x= sin(pi/3*n) + cos(pi/6*n) ;
stem(n,x)%  Analizar,período
```

gcd: Greatest common divisor (MCD)
https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/gcd.html

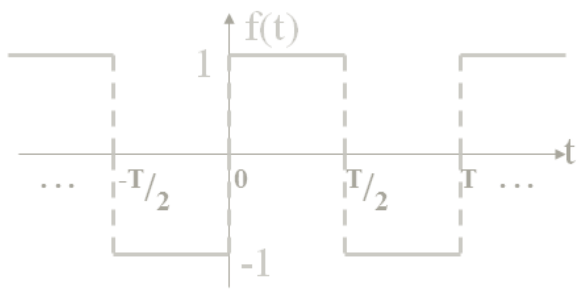
Ej MCM: lcm(3,4) es MCM de 3 y 4 en Matlab

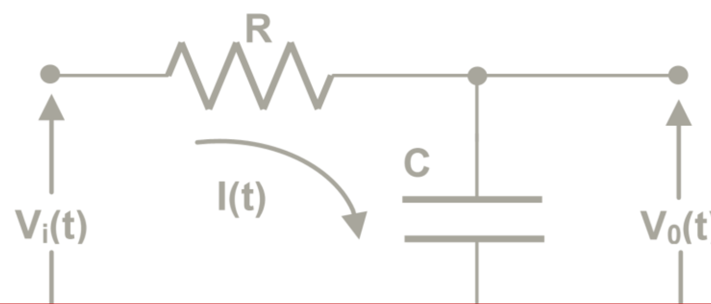
2) completar. Muy Similar a Tarea B

3)

Completar

Actividad Práctica: Resolución de Consignas





Actividad Práctica

¿CONSULTAS?

Foro Campus Virtual