
```
function [ ] = ejercicio1( )

%Demuestre la Propiedad de la Transformada de Fourier de la
  convolucion de
%dos senales:
%          F
%x1(t)*x2(t)-->X1(w)X2(w)

%Se limpia todas las variables del Workspace
clear all
%Se cierran todas las figuras
close all
%Para crear las primeras senal continua se crea un vector t que la
  delimite
t=0:0.01:10;

%Usando la funcion heaviside se crea una funcion cuadrada continua
  x1(t) y
  x2(t)

x1=heaviside(t)-heaviside(t-2);
x2=heaviside(t)-heaviside(t-4);
%Usando plot() se grafica de manera discreta x1(n), de color rojo

%Se obtiene la convolucion usando conv(), el vector t2 tiene una
  longitud
%igual a length(x2)+length(x1)-2)*0.01 para ubicar correctamente el
  eje
%vertical de la convolucion
Y=conv(x1,x2)*0.01;
t2=0:0.01:(length(x2)+length(x1)-2)*0.01;

%Se grafica x1(t) , x2(t) y y(t) usando plot ya que t es una variable
%double
figure
subplot(3,2,1)
plot(t,x1,'m');
grid
xlabel('t')
ylabel('x_1(t)')
title('Senal x_1(t)')
ylim([-0.4 , 1.4])

subplot(3,2,2)
plot(t,x2,'b');
grid
xlabel('t')
ylabel('x_2(t)')
```

```

title('Senal x_2(t)')
ylim([-0.4 , 1.4])

subplot(3,2,3)

plot(t2,Y,'k');
grid
xlabel('t')
ylabel('y(t)')
title('Convolucion x_1(t) \ast x_2(t)')
ylim([-0.4 , 2.4])

%Para obtener la Transformada de Fourier de la convolucion de x1(t)
con
x2(t) es necesario tener la suncion como variable simbolica.
%Se crea la variable simbolica w y la funcion z que es la version
%simbolica de la funcion y(t) para asi poder usar fourier()
syms p
z=rampas(p)-rampas(p-2)-rampas(p-4)+rampas(p-6)

Z = fourier(z,p)

%Se grafica y(t) (con variable simbolica) y Y(w) con fplot()
subplot(3,2,4)
fplot(z,[-1 7],'k')
grid
xlabel('t')
ylabel('y(t)')
title('Grafica y(t) (con Variable Simbolica)')
ylim([-0.4 , 2.4])

%La Transformada de Fourier de la convolucion entre x1(t) y x2(t) se
%grafica de color verde
subplot(3,2,[5,6])
fplot(abs(Z),[-10 10],'g')
grid
xlabel('\omega')
ylabel('Y(\omega)')
title('T.F de y(t)')
ylim([-0.4 , 8.8])

%Se limpia todas las variables
clear all

%Se crea dos variables simbolicas t por tiempo y w por frecuencia
syms t w;

%Se escriben la funcion x1 con variables simbolicas y se saca la
%Transformada de Fourier.
x1 = heaviside(t)-heaviside(t-2);
X1 = fourier(x1,w)

```

```

%Se escriben la funcion x2 con variables simbolicas y se saca la
%Transformada de Fourier.
x2 = heaviside(t)-heaviside(t-4);
X2 = fourier(x2,w)

%Se multiplica las dos senales
Y = X1*X2

%Se grafica x1(t), X1(w), x2(t), X2(w)
figure

subplot(3,2,1)
fplot(x1,[0 10], 'm')
grid
xlabel('t')
ylabel('x_1(t)')
title('Senal x_1(t)')
ylim([-0.4 , 1.4])

subplot(3,2,2)
fplot(abs(X1),[-20 20], 'r')
grid
xlabel('\omega')
ylabel('X_1(\omega)')
title('T.F de x_1(t)')
ylim([-0.4 , 2.4])

subplot(3,2,3)
fplot(x2,[0 10], 'b')
grid
xlabel('t')
ylabel('x_2(t)')
title('Senal x_2(t)')
ylim([-0.4 , 1.4])

subplot(3,2,4)
fplot(abs(X2),[-20 20], 'c')
grid
xlabel('\omega')
ylabel('X_2(\omega)')
title('T.F de x_2(t)')
ylim([-0.4 , 4.8])

%Se grafica de color verde la multiplicacion de la T.F de x1(t) con la
T.F
%de x2(t), Y(w)
subplot(3,2,[5,6])
fplot(abs(Y),[-10 10], 'g')
grid
xlabel('\omega')
ylabel('Y(\omega)')
title('Multiplicacion X_1(\omega) \cdot X_2(\omega)')
ylim([-0.4 , 8.8])
end

```

$z =$

$$\text{heaviside}(p - 6)*(p - 6) - \text{heaviside}(p - 4)*(p - 4) - \text{heaviside}(p - 2)*(p - 2) + p*\text{heaviside}(p)$$

$Z =$

$$pi*\text{dirac}(1, p)*1i - \exp(-p*2i)*(pi*\text{dirac}(1, p) + 1i/p^2)*1i - \exp(-p*4i)*(pi*\text{dirac}(1, p) + 1i/p^2)*1i + \exp(-p*6i)*(pi*\text{dirac}(1, p) + 1i/p^2)*1i - 1/p^2$$

$X1 =$

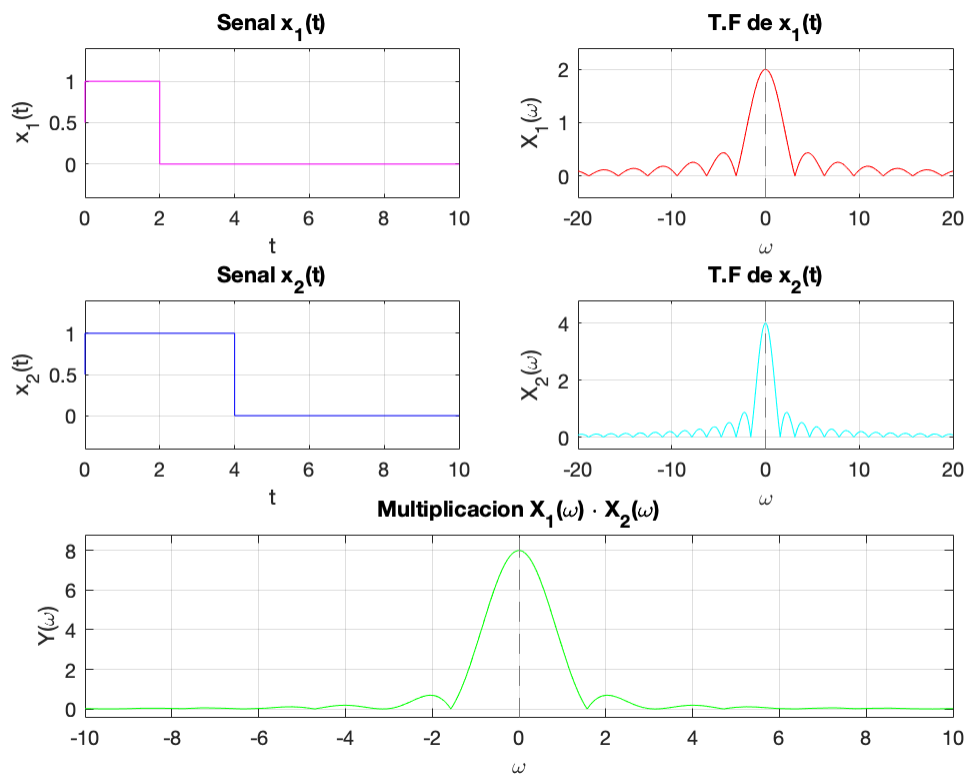
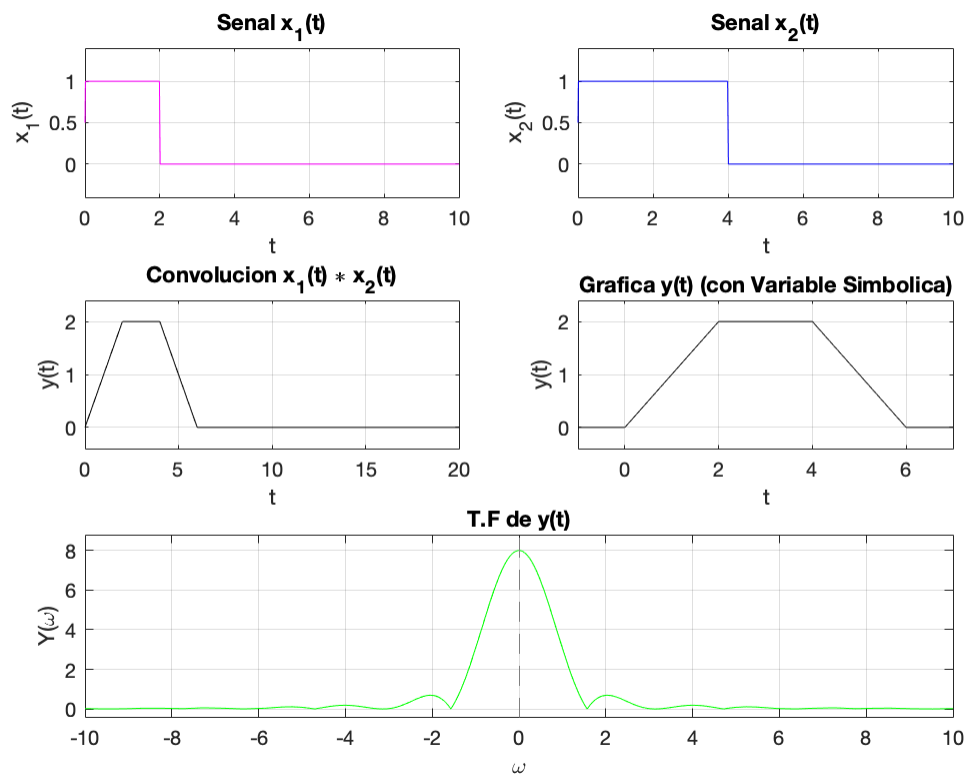
$$(\cos(2*w)*1i + \sin(2*w))/w - 1i/w$$

$X2 =$

$$(\cos(4*w)*1i + \sin(4*w))/w - 1i/w$$

$Y =$

$$((\cos(2*w)*1i + \sin(2*w))/w - 1i/w)*((\cos(4*w)*1i + \sin(4*w))/w - 1i/w)$$



Published with MATLAB® R2016b