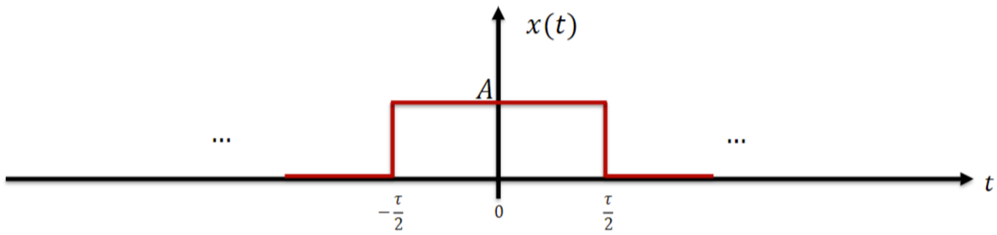
Leonardo Millán Velázquez A01639823
Emiliano Martinez Aguilar A01352482

1) Considere la siguiente señal aperiódica de tiempo continuo



a) Calcule su energía en el dominio del tiempo (i.e., usar ***x(t)***)

$$E_x = \int_{-\tau/2}^{\tau/2} x^2(t)\,dt = x^2 A \int_{-\tau/2}^{\tau/2} t\,dt = \frac{x^2 A t^2}{2}\Bigg|_{-\tau/2}^{\tau/2}$$

b) Calcule la transformada de Fourier ***X(w)***

$$X(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} X(t)\, e^{-j\omega t}\,dt = \int_{-\tau/2}^{\tau/2} e^{-j\omega t}\,dt$$

$$= \int_{\frac{wjt}{2}}^{-wjt/2} -\frac{e^u}{wj}\,dt = -\frac{1}{wj}\int_{wjt/2}^{-wjt/2} e^u\,dt$$

$$= -\frac{1}{wj}\, e^u \Bigg|_{\frac{wjt}{2}}^{-\frac{wjt}{2}} = -\frac{e^{-\frac{wjt}{2}} - e^{\frac{wjt}{2}}}{wj}$$

c) Indique y explique cada una de las siguientes características de la función ***X(w)***:

i) Continua o Discreta; ii) Real o Compleja; iii)Periódica o Aperiódica; iv) Par o Impar

1. Continua: puesto a que todos sus puntos están conectados
2. Real: ya que se puede llegar a distinguir 2 variables X(t) y t
3. Aperiódica: ya que no sigue un patrón a lo largo del tiempo
4. Impar: porque para todo instante de tiempo an es igual a cero

d) Cual seria el valor de su energía si realiza el calculo en el dominio de la frecuencia (i.e., usando ***X(w)***)

NOTA: la solución de este punto es teórica y de argumentación, además, tenga en cuenta que no necesita conocer los valores de los parámetros A y τ

Leonardo Millán Velázquez A01639823
Emiliano Martinez Aguilar A01352482

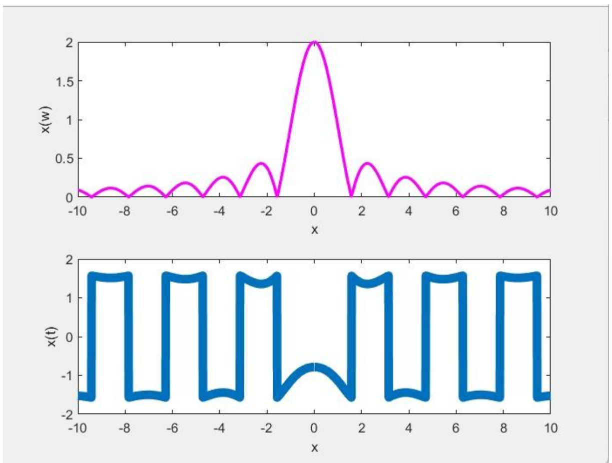
$$E_x = \int_{-\tau/2}^{\tau/2} X(w)\,dw = XA\int_{-\tau/2}^{\tau/2} w\,dw = \frac{XAw^2}{2}\Big|_{-\tau/2}^{\tau/2}$$

El valor de la energía sería expresado en un número complejo, así como la frecuencia sería senoidal debido a la misma debido a que w(omega) proviene de la expresión de un número complejo, así como los valores de los parámetros podrían tomar.

2) Considerando la expresión matemática de la transformada de Fourier obtenida previamente, y asumiendo que A=1 y τ=2, y -10≤t≤10, usar Matlab para graficar el espectro de Fourier (|*X(w)*| *vs w* y ∠*X(w) vs w*):

a) Nuevamente indique cada una de las siguientes características de la función X(w):
   a) i) Continua o Discreta; ii) Real o Compleja; iii) Periódica o Aperiódica; iv) Par o Impar

NOTA: la solución de este punto requiere de uso de Matlab y de argumentación




```
clear all
close all
clc
w = [-10:0.01:10];
A = 1;
tra=2;
mag = abs((2./w).*(sin((w*tra))./2));
freq = atan(-(w)./(sin((w*tra))./2));
figure (1), clf
subplot (2, 1, 1)
plot(w,mag,'m','LineWidth',2)
xlabel('x'), ylabel ('x(w)')
subplot(2,1,2)
plot(w,freq,'LineWidth',6)
xlabel('x'), ylabel ('x(t)')
```

Leonardo Millán Velázquez A01639823
Emiliano Martinez Aguilar A01352482

1. Continua: puesto a que todos sus puntos están conectados
2. Real: ya que se puede llegar a distinguir 2 variables X(t) y t
3. Periódica: ya que no sigue un patrón a lo largo del tiempo
4. Impar: Debido a que para toda muestra de n es igual a 0