

1- توان سیگنال $x(t) = \cos(\pi t)$ را بدست آورید.

2- با فرض متناوب بودن سیگنال $x(t)$ و $w_0 = 2\pi$ و اطلاعات زیر ، سیگنال های $x_0(t)$ و $x_1(t)$ و $x_2(t)$ و $x_3(t)$ و $x(t)$ را نمایش دهید.

$$a_0 = 1 \quad a_{-1}, a_1 = 0.25 \quad a_{-2}, a_2 = 0.5 \quad a_{-3}, a_3 = 0.3333$$

3- با فرض متناوب بودن $x(t)$ با دوره تناوب T_0 ، ابتدا شکل $x(t)$ را در یک دوره تناوب $t = (-0.5, 0.5)$ نمایش دهید ، سپس a_k های متناظر با سری فوریه سیگنال را بدست آورید و نمایش دهید ، سپس با استفاده از رابطه a_k و $x(t)$ ، سیگنال $x(t)$ را از روی a_k بدست آورده و در بازه $t = (-1.5, 1.5)$ و $dt = 0.01$ نمایش دهید و تاثیر k را بر روی آن بررسی کنید.

$$x(t) = \begin{cases} 1 & |t| < 0.25 \\ 0 & 0.25 < |t| < 0.5 \end{cases}$$

4- در این تمرین ، هدف بررسی خطی بودن ضرایب سری فوریه است. ابتدا سیگنال های $x(t)$ و $y(t)$ را رسم کنید ، اگر ضرایب سری فوریه $x(t)$ را a_k و $y(t)$ را b_k بنامیم ، ضرایب c_k را از جمع $a_k + b_k$ بدست آورید ، سپس با استفاده از ضرایب c_k ، سیگنال $z(t)$ را رسم کنید و آنرا با $z(t) = x(t) + y(t)$ مقایسه کنید و نتایج را نمایش دهید.

$$x(t) = \begin{cases} 1 & |t| < 0.25 \\ 0 & 0.25 < |t| < 0.5 \end{cases} \quad y(t) = \begin{cases} 1 & |t| < 0.125 \\ 0 & 0.125 < |t| < 0.5 \end{cases}$$

$$x(t+T) = x(t)$$

$$y(t+T) = y(t)$$

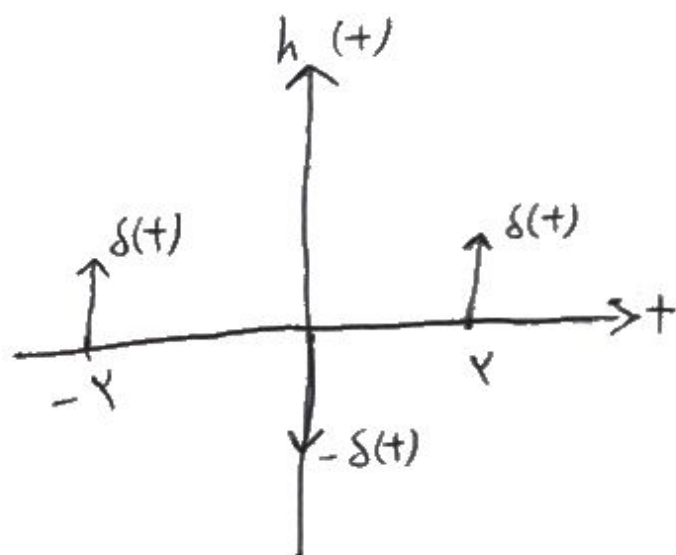
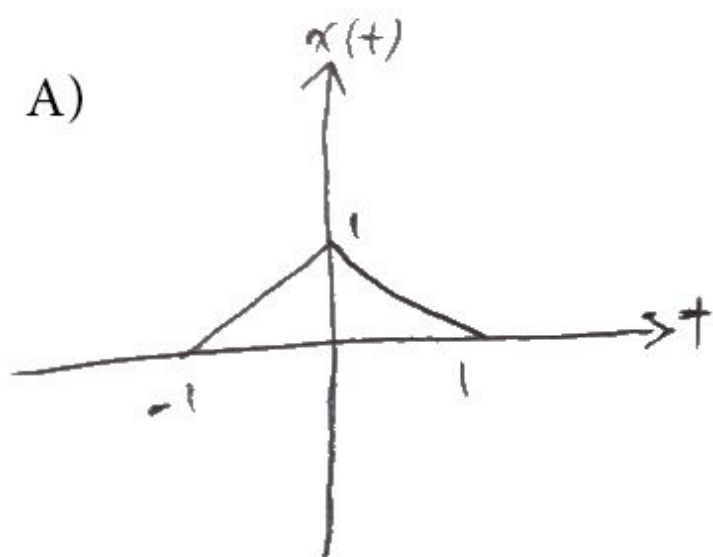
5- بررسی خاصیت شیفیت زمانی سری فوریه. اگر $x(t)$ و a_k همانند سوال قبل باشند و داشته باشیم $y(t) = x(t-t_0)$ و داشته باشیم $t_0=0.25$ ، و ضرایب سری فوریه $y(t)$ را b_k بنامیم ، ابتدا b_k را از روی a_k بدست آورید و سپس $y(t)$ را توسط b_k بدست آورید. سپس آنرا نمایش داده و با $y(t) = x(t-t_0)$ که به شکل مستقیم بدست آمده و رسم شده مقایسه کنید.

$$x(t) \rightarrow a_k$$

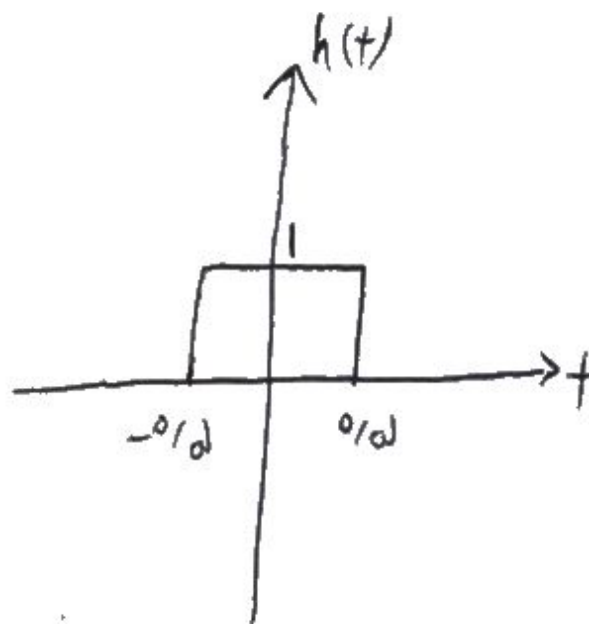
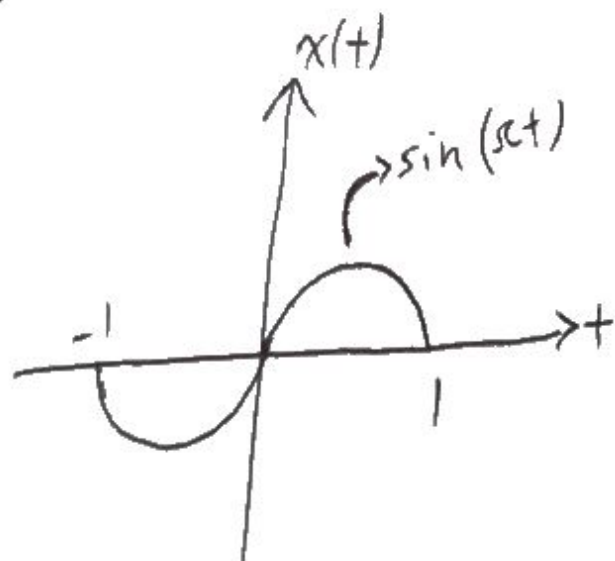
$$y(t) = x(t-t_0) \rightarrow b_k = a_k * e^{-jkw_0 t_0}$$

6- تابع y را با استفاده از کانولوشن بدست آورده و نمایش دهید.

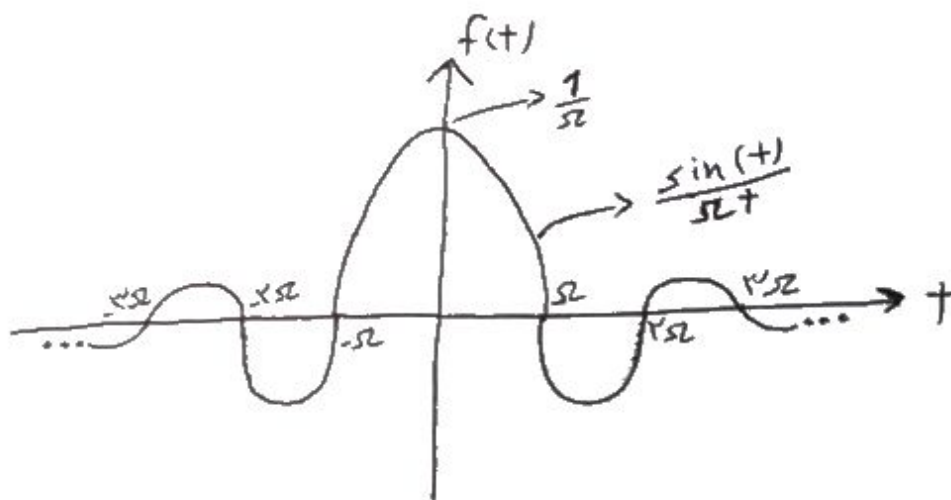
A)



B)



7- سیگنال محدود زمانی زیر را به فرم حقیقی و موهومی مجزا
 $A(w)$ و $B(w)$ به حوزه فرکانس برده و A و B را در بازه
 $w=(-3,3)$ با $dw=0.01$ در دو شکل مجزا نمایش دهید.



8- سیگنال زیر را به فرم اندازه و فاز به حوزه فرکانس برده و آنها را
 در بازه $w=(-10,10)$ با $dw=0.01$ در دو شکل مجزا نمایش دهید.

