① سیگنال متناوب گسسته زمان $x[n] = (0.75)^n$ for $0 \leq n \leq 21$ را در نظر بگیرید. با توجه به روابطی که در کلاس تعریف شد، سری فوریه سیگنال مورد نظر را در دو شکل رسم کنید. یک شکل برای قسمت حقیقی، یک شکل برای قسمت موهومی (یا یک شکل برای اندازه، یک شکل برای فاز) و نمودار سیگنال محاسبه کنید.

با توجه به چیزی که در درس سیگنال و سیستم گفته شد، سری فوریه از رابط

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} c_k e^{j2\pi k t}$$

به دست می‌آید که در آن

$$C_k = \frac{1}{T} \int_T x(t) e^{-j2\pi k t} \, dt$$

بود. یک تابع جدید را می‌توان برای سری فوریه در نظر

گرفت که در آن

$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos(nx) + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin(nx)$$

، a_0 ، a_n ، b_n

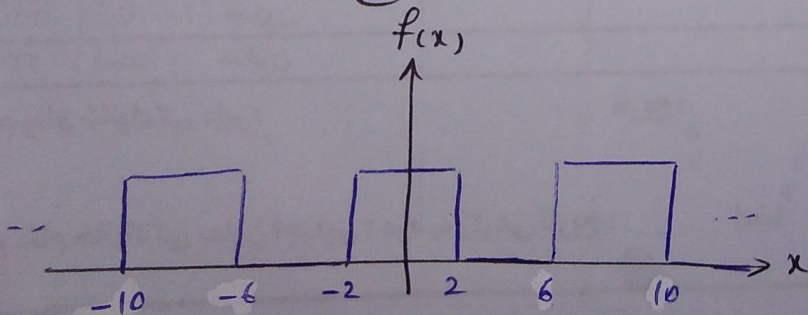نیز از روابط زیر به دست می‌آیند.

$$a_0 = \frac{1}{T} \int_0^T f(x) \, dx$$

$$a_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(x) \cos(n\omega x) \, dx$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(x) \sin(n\omega x) \, dx$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

تابعِ سیگنال زیر را در نظر بگیرید و برای آن سری فوریه آن را محاسبه کنید. سیگنال پیاده

به ازای هر n در سری فوریه با سیگنال به دست آمده از n های قبلی جمع می‌شود تا در هر مرحله رسم شود

سری فوریه را تا $n=10$ محاسبه کنید.

سیستمی را در نظر بگیرید که پاسخ ضربه آن بصورت $h(t) = e^{-2|t|}$ باشد

الف) پاسخ فرکانی را پیدا کرده و رسم کنید . ($H(jw)$) یا ($H(f)$)

ب) سیگنال ورودی را یک موج سینوسی : فرض $x_s(t) = Cos(0.1t)$ در نظر بگیرید
که یک موج سینوسی زمانی بالا بعنوان نویز جمع شده است در سیگنال نویز بصورت
$x_n(t) = 0.03 \, Cos(10t)$ را باشد که فرکانی صد برابر مثبت ، سیگنال
اصلی دارد .

$x_{total}(t) = x_s(t) + x_n(t)$ را در حوزه زمان رسم کنید .
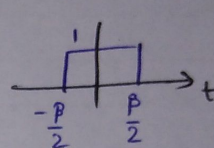
ج) $y(t)$ (خروجی این سیستم) را رسم کنید .

$$y(f) = X(f) \, H(f)$$

$$y(t) = f^{-1}\{Y(f)\}$$

د) $x(t)_{total}$ را با $y(t)$ مقایسه کنید .

پاسخ ضربه یک سیستم (LTI) به صورت $h(t) = he^{-t}u(t)$ باشد. خروج این سیستم : ورودی

پاسخ) با استفاده از رابطه کانولوش بیابید.

(کانولوش پایه ، صورت دستی حساب شود و از رابطه ($conv$) متلب استفاده نکنید)

③ سوال $x(t) = \dfrac{\sin(\pi t)}{\pi t}$ را در نظر بگیرید! $x(at+b)$ را رسم کنید!

a: سایه سینگ ذهن کنید دانشجو ۳ نفر

b: منی میانگین دهید برای دانشجو c نفر