

تمرین های سری اول مخابرات ۱ - دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

- ۱- چرا در اغلب سیستم های مخابراتی باید سیگنال حامل توسط پیام مدوله شود؟ در چه حالتیایی فکر می کنید لزومی به استفاده از مدولاسیون نیست؟
- ۲- دیاگرام بلوکی یک سیستم مخابراتی دیجیتال را رسم کرده و وظیفه هر بلوک را به اختصار و با یک مثال توضیح دهید.
- ۳- چگونه استفاده از مدولاسیون باعث کاهش طول آنتن فرستنده و گیرنده میشود؟ توضیح دهید.
- ۴- تفاوت اصلی میان مخابرات آنالوگ و دیجیتال چیست؟
- ۵- دو مورد از وظایف مهم هر گیرنده را نام ببرید.
- ۶- عوامل مخرب یک کانال را نام ببرید. اگر ورودی یک کانال مخابراتی صفر باشد (فرستنده خاموش باشد)، نقش کدام عامل مخرب کانال از بین می رود؟ چرا؟
- ۷- تبدیل فوریه سیگنالهای داده شده را بدست آورید.

(الف)

$$x(t) = \begin{cases} 1395 & 0 \leq t \leq 4 \\ 0 & \text{oth.} \end{cases}$$

ب) $x(t) = \Pi(\frac{t}{\tau}) \cos(\frac{\pi t}{\tau})$ به همراه رسم تبدیل

ج) $x(t) = e^{-a|t|}, a \in \mathbb{R}^+$

د) $x(t) = Ae^{-|t|} \cos(\omega_c t)$

هـ) $x(t) = Ae^{-t} \sin(\omega_c t)u(t)$

و) $x(t) = A(1 - \frac{|t|}{\tau})\Pi(\frac{t}{\tau})$

ز) $\Lambda(t) \cdot \Pi(t)$ (ابتدا سیگنال را رسم کرده و آنرا به صورت مجموع دو سیگنال که می شناسید بنویسید

و سپس تبدیل فوریه بگیرید.)

ح) $\Lambda(t) * \Pi(t)$

ط) $\int_{-\infty}^{t-3} \Lambda(\tau) d\tau$

۸- خروجی سیستم LTI با پاسخ ضربه $h(t) = \text{sinc}(4t)$ به ورودی $x(t) = 2 \text{sinc}(\frac{t}{4})$ را تعیین نمایید و آنرا رسم کنید.

۹- با استفاده از قضیه ریلی حاصل انتگرالهای زیر را (در صورت وجود) بدست آورید.

الف) $\int_{-\infty}^{\infty} \text{sinc}^4(t) dt$

ب) $\int_{-\infty}^{\infty} \text{sinc}^3(t) dt$

ج) $\int_{-\infty}^{\infty} \text{sinc}(t) e^{j\omega_c t} dt$

د) $\int_{-\infty}^{\infty} \delta^2(t) dt$

۱۰- در درس تبدیل فوریه $x(t) = \Pi(\frac{t}{\tau})$ و ضرایب سری فوریه $\tilde{x}(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(t - kT)$ را بدست آوردیم. رابطه ضرایب سری فوریه $\tilde{x}(f)$ و $X(f)$ را نوشته و صحت آن را برای مثال فوق تحقیق نمایید. تبدیل فوریه $\tilde{x}(t)$ را نیز بنویسید.

۱۱- مطلوبست:

الف) رسم سیگنال $\Pi(\frac{t}{A}) * \Pi(\frac{t}{B})$ (به ازای حالتی مختلف $A, B > 0$)

ب) در بند قبل، برای حالت $A > B > 0$ حاصل عبارت را به صورت تفریق دو تابع لاندا بنویسید.

موفق باشید، قربان صباغ