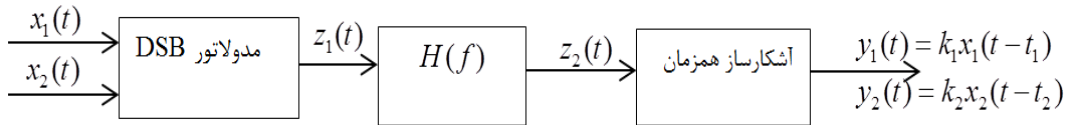


تمرین سری چهارم اصول سیستمهای مخابراتی

۱- فرض کنید بخواهیم دو سیگنال $x_1(t) = 2000 \text{sinc}(2000t)$ و $x_2(t) = 1000 \sin^2 t$ را به صورت همزمان و بدون اعوجاج از سیستم انتقال با پاسخ فرکانسی زیر عبور دهیم.

$$H(f) = \begin{cases} fe^{-j5\pi f^2} & 0 < |f| < 1000 \text{ Hz} \\ 3e^{-j10\pi f^2} & 1000 < |f| < 2000 \text{ Hz} \\ 10e^{-j(20\pi f + \frac{\pi}{10})} & 2000 < |f| < 10000 \text{ Hz} \\ 12e^{-j30\pi f} & 10000 < |f| < 20000 \text{ Hz} \\ 0 & O.W. \end{cases}$$

بدین منظور سیستمی به صورت زیر طراحی می کنیم.



مطلوب است طراحی مدولاتور DSB مورد نیاز و رسم بلوک دیاگرام آن. مطلوب است طراحی آشکارساز همزمان و رسم بلوک دیاگرام آن. مطلوب است بدست آوردن کلیه سیگنالهای موجود، یعنی $z_1(t)$ ، $z_2(t)$ ، و $y(t)$ بر حسب $x(t)$ و تبدیل فوریه آنها و رسم تبدیل فوریه ها.

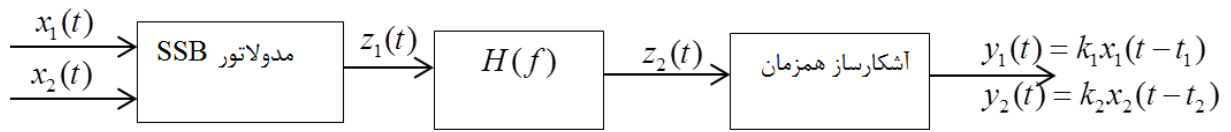
۲- فرض کنید بخواهیم دو سیگنال پیام به صورت $x_1(t) = 2000 \text{sinc}(4000t)$ و

$x_2(t) = 500 \text{sinc}(2000t)$ را به صورت همزمان و بدون اعوجاج از سیستم انتقال با پاسخ فرکانسی

زیر عبور دهیم.

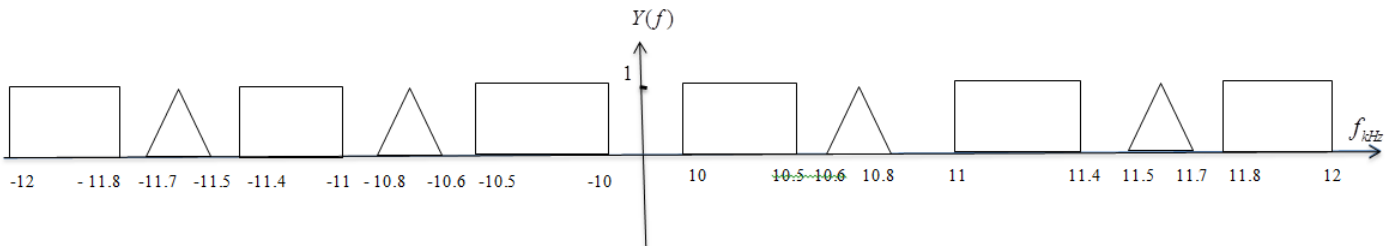
$$H(f) = \begin{cases} fe^{-j5\pi f^2} & 0 < |f| < 1000 \text{ Hz} \\ 3e^{-j10\pi f^2} & 1000 < |f| < 2000 \text{ Hz} \\ 10e^{-j(20\pi f + \frac{\pi}{10})} & 2000 < |f| < 10000 \text{ Hz} \\ 12e^{-j30\pi f} & 10000 < |f| < 13000 \text{ Hz} \\ 0 & O.W. \end{cases}$$

بدین منظور سیستمی به صورت زیر طراحی می کنیم.



مطلوب است طراحی مدولاتور SSB مورد نیاز و رسم بلوک دیاگرام آن. مطلوب است طراحی آشکارساز همزمان و رسم بلوک دیاگرام آن. مطلوب است بدست آوردن کلیه سیگنال های موجود، یعنی $z_1(t)$ ، $z_2(t)$ ، و $y(t)$ بر حسب $x(t)$ و تبدیل فوریه آنها و رسم تبدیل فوریه ها.

۳ - فرض کنید گیرنده یک سیستم مدولاسیون SSB سیگنال $y(t)$ را که به صورت SSB ارسال شده اند را دریافت کرده است. فرض کنید طیف این سیگنال به صورت زیر باشد.



اگر بدانیم در این سیستم SSB فرکانس حامل برابر مقادیر زیر است، سیگنال های اطلاعات ارسالی و طیف آنها را رسم نمایید.

الف: $f_c = 10kHz$ ب: $f_c = 12kHz$ ج: $f_c = 14kHz$ د: $f_c = 11.1kHz$

۴ - فرض کنید سیگنال $x(t) = \Lambda(\frac{t}{10}) - \Lambda(\frac{t-10}{6})$ به صورت FM و PM ارسال شود. مقدار فرکانس لحظه ای و فاز لحظه ای را برای هر دو سیگنال محاسبه و رسم نمایید.