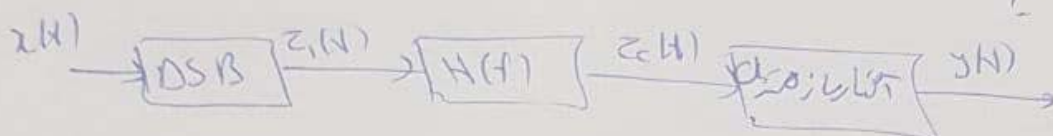


سیگنال $x(t) = 5 \cos(2000\pi t)$ به عنوان ورودی از سیستم زیر عبور کند

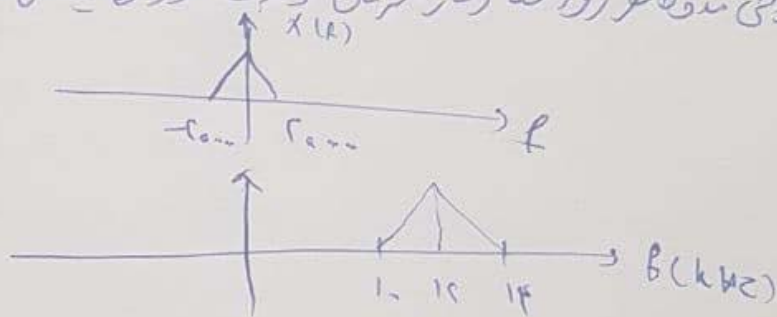
$$H(f) = \begin{cases} f e^{-j\pi f} & 0 < |f| < 1000 \\ e^{-j\pi f} & 1000 < |f| < 2000 \\ 1 \cdot e^{-j(\pi f + \frac{\pi}{2})} & 2000 < |f| < 4000 \\ 10 e^{-j\pi f} & 4000 < |f| < 12000 \end{cases}$$

از سیستم زیر استفاده می‌کنیم



طراحی مدولاتور و دیمودولاتور و نیز مقیاس سیگنال خارج از سیستم $x(t)$

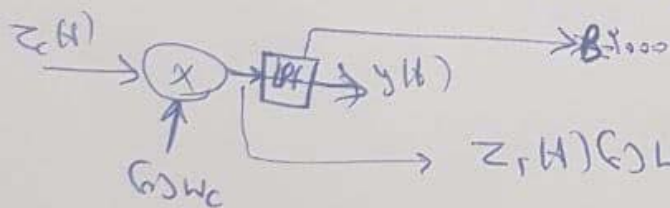
$$x(t) \triangleq \left(\frac{f}{2000} \right)$$



$$DSB \rightarrow f_c = 10000$$

$$Z_1(t) = x(t) \cos(\omega_c t)$$

$$Z_2(t) = 10 x(t-10) \cos(\omega_c(t-10)) = 10 Z_1(t-10) = 10 x(t-10) \cos(\omega_c t)$$



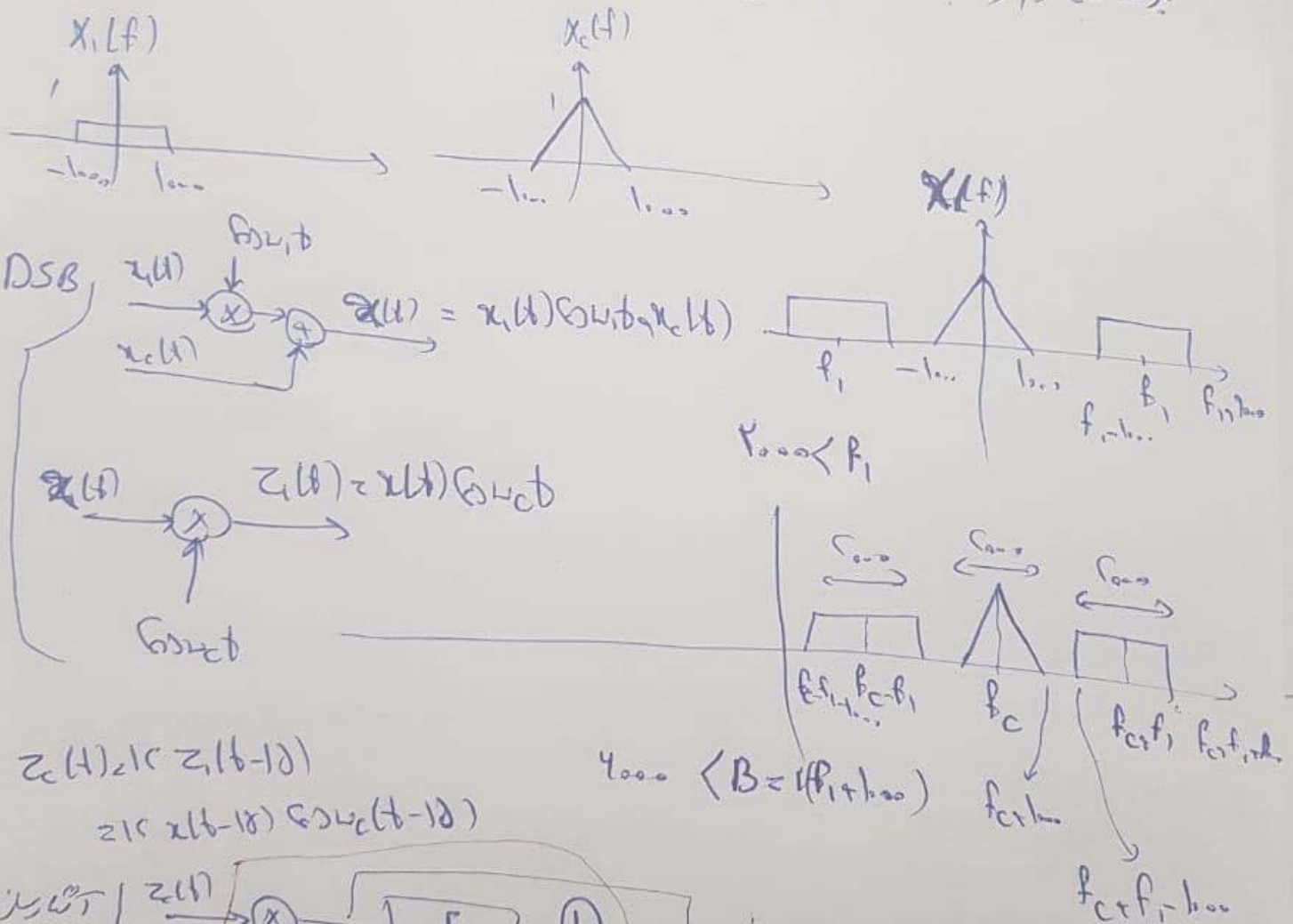
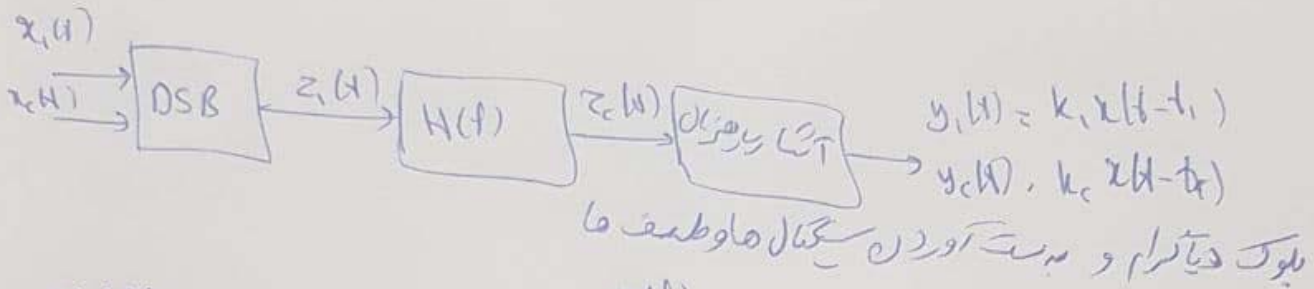
$$Z_1(t) \cos(\omega_c t) = 10 x(t-10) \cos^2(\omega_c t)$$

$$= 4 x(t-10) + 4 x(t-10) \cos(2\omega_c t)$$

$$y(t) = 4 x(t-10)$$

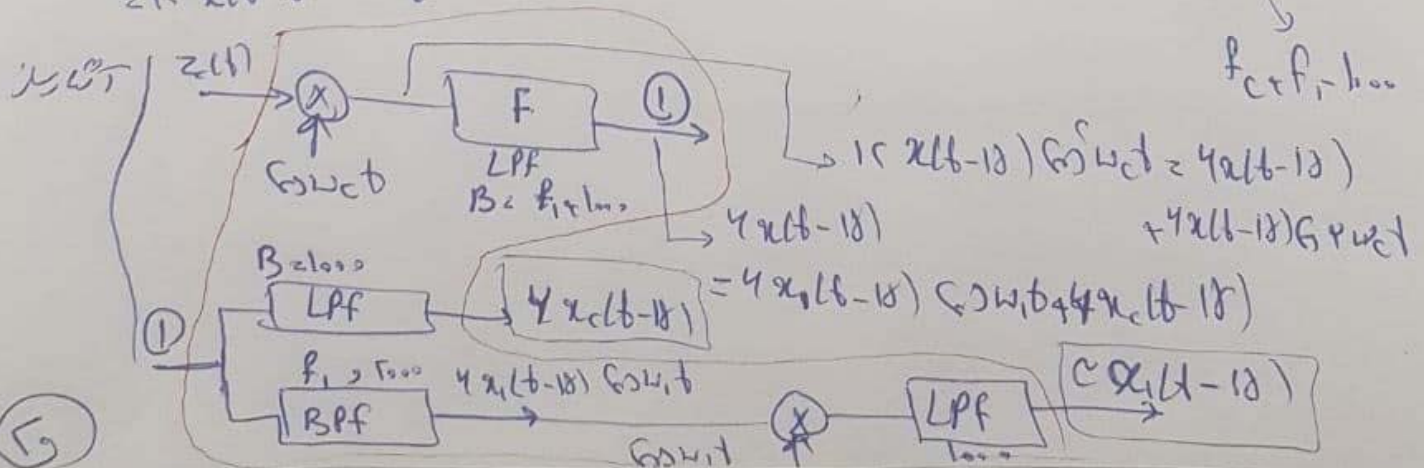
عبر دو سگنال $x_1(t)$ و $x_2(t)$ و $H(f)$ را در نظر بگیرید

$$H(f) = \begin{cases} 1 & 0 < |f| < 1000 \\ e^{-j\pi f} & 1000 < |f| < 2000 \\ 1 & 2000 < |f| < 4000 \\ e^{-j\pi f} & 4000 < |f| < 6000 \end{cases}$$



$$z_1(t) = x_1(t - t_1) \cos(2\pi f_c(t - t_1))$$

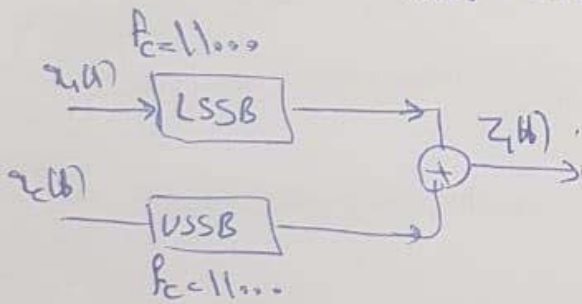
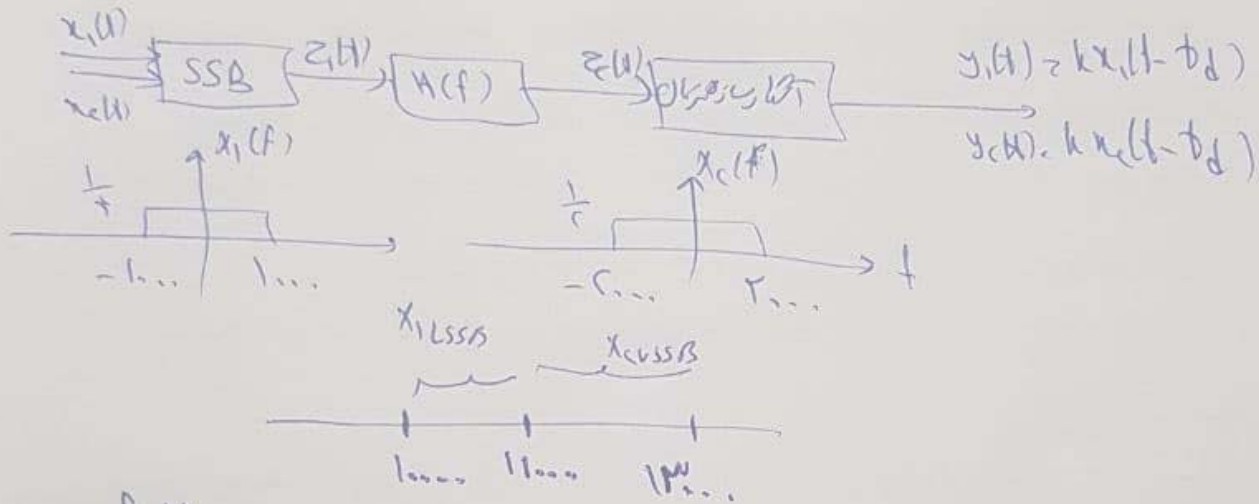
$$z_2(t) = x_2(t - t_2) \cos(2\pi f_c(t - t_2))$$



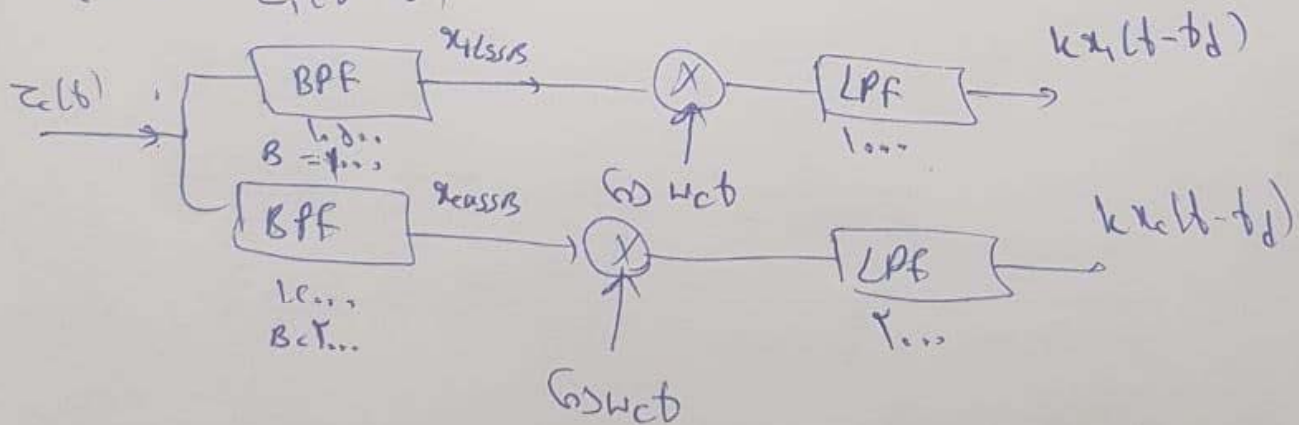
5

عبر سیم پیاده (توان دوگانه) $x_1(t)$ و $x_2(t)$ سیم پیاده $x_1(t)$ و $x_2(t)$ را داریم

$$H(f) = \begin{cases} 1 e^{-j2\pi f t_d} & |f| < 1000 \\ e^{-j2\pi f t_d} & 1000 < |f| < 6000 \\ 1 e^{-j2\pi f t_d + \frac{\pi}{4}} & 6000 < |f| < 10000 \\ 1 e^{-j2\pi f t_d} & 10000 < |f| < 15000 \end{cases}$$

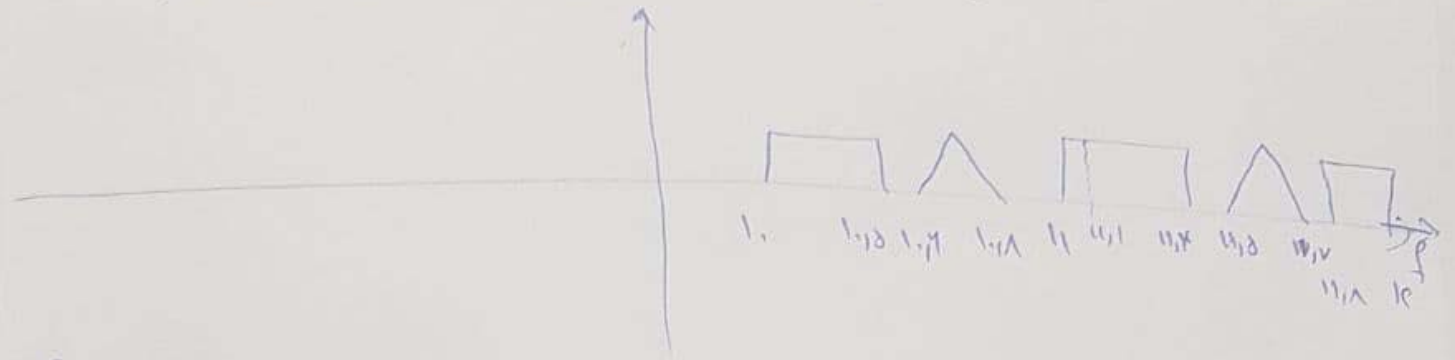


$$z_1(t) = 1/2 z_2(t - t_d)$$

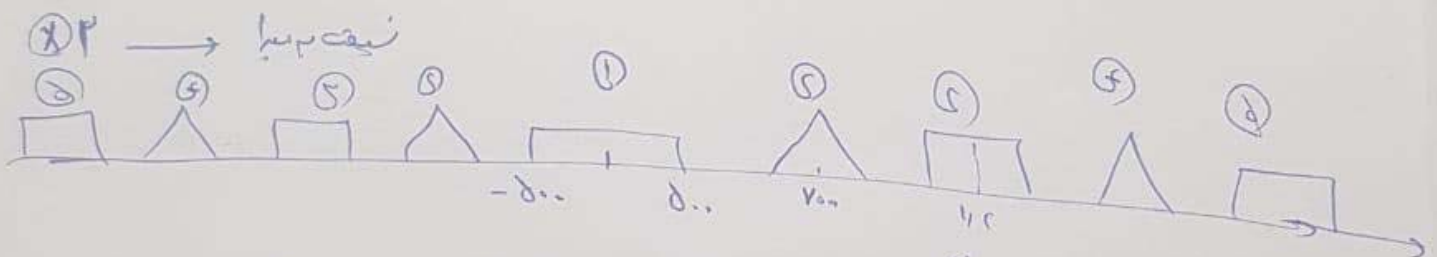
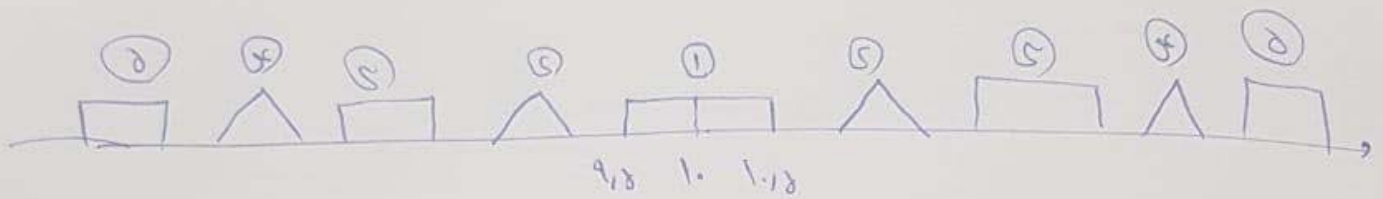


برای سیگنال های SSB زیر با فرض $f_c = 10 \text{ kHz}$ و $f_m = 1 \text{ kHz}$ و $f_{mod} = 11 \text{ kHz}$ و $f_{dem} = 12 \text{ kHz}$ و $f_{rec} = 14 \text{ kHz}$ و $f_{trans} = 16 \text{ kHz}$

برای سیگنال های SSB زیر با فرض



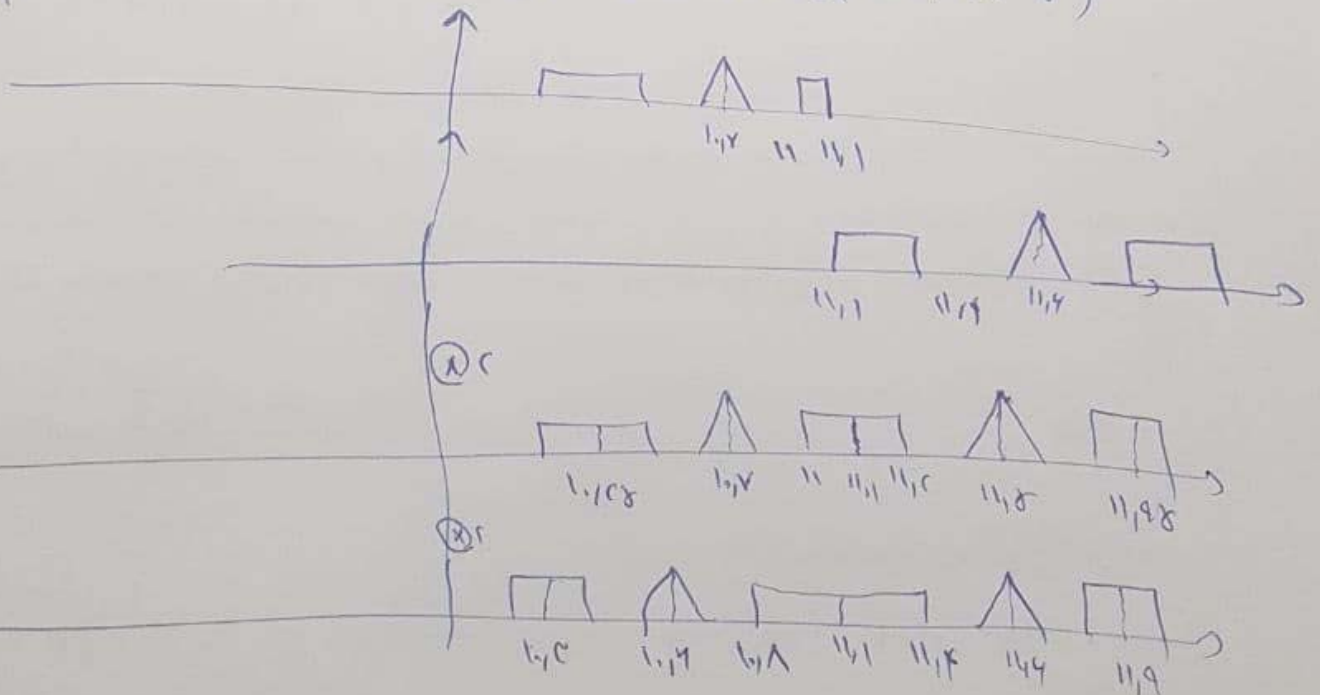
$f_c = 10 \text{ kHz}$



$$x(t) = (1 + \cos(2\pi f_m t) + \cos(4\pi f_m t) + \cos(6\pi f_m t) + \cos(8\pi f_m t)) \cos(2\pi f_c t) + k_2 \text{sinc}(\pi f_m t) \cos(2\pi f_c t) \cos(2\pi f_{mod} t)$$

$$+ k_2 \text{sinc}(\pi f_m t) \cos(2\pi f_c t) \cos(2\pi f_{dem} t)$$

$f_c = 10 \text{ kHz}$



(CS)