رضا دینور،
۹۸۱۲۲۳۰۳۷
پایانترم مخابرات ۱

#1 $\quad H(f) = \begin{cases} \frac{1}{10}fe^{-j5\pi f^2} & 0 < |f| < 10 \text{ MHZ} \\ \frac{1}{50}e^{-j10\pi f} & 10^M < |f| < 10.2^M \quad \checkmark \text{ chanel } ① \\ \frac{1}{40}e^{-j(20\pi f + \frac{\pi}{10})} & 10.2 < |f| < 20^M \\ \frac{1}{50}e^{-j10\pi f} & 20^M < |f| < 20.5 \quad \checkmark \text{ chanel } ② \\ \frac{1}{50}e^{-j(20\pi f + \frac{3\pi}{10})} & 20.5 < |f| < 30^M \\ \frac{1}{10}e^{-j10\pi f} & 30^M < |f| < 31^M \quad \checkmark \text{ chanel } ③ \\ 0 & \text{other} \end{cases}$

مطبوع اینجا سه کانال مد نیز
$ch_1 - ch_2 - ch_3$

FM song signal : $W = 5^{KHZ}$

g_T : مقسّم $\longrightarrow S_{T,m} \longrightarrow$ مقسّم

$S_{T,max} = 40 \text{ W}$

NBFM $\begin{cases} f_{\Delta_1} = 125^{HZ} \\ f_{c_1} = 50^{KHZ} \\ f_\Delta = ? \end{cases}$

$N_0 = 2 \times 10^{-10} \frac{W}{HZ}$

$S_x = \frac{1}{3}$, $\left(\frac{S}{N}\right)_D = 10^7$

$x(t) \xrightarrow[S_x]{} \boxed{g_T} \xrightarrow{S_T}$

$S_T = g_T S_x \xrightarrow[S_x = \frac{1}{3}]{S_{T,max} = 40^W} g_{T,max} = \frac{S_{T,max}}{S_x} = \frac{40}{\frac{1}{3}} = 120$ |
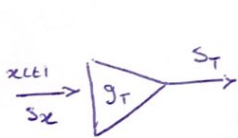
$S_{R,max} = \frac{S_{T,max}}{L}$

$\begin{cases} ch_1 : \frac{40^W}{\frac{1}{50}} = S_{R,max} = 2000 \Rightarrow \gamma_1 = \frac{S_{R,max}}{N_0 W} = \frac{2000}{2\times10^{-10} \times 5\times10^3} = 2\times10^9 \\ ch_2 : S_{R,max} = \frac{S_{T,max}}{L_2} = \frac{40}{\frac{1}{50}} = 2000 \Rightarrow \gamma_2 = \gamma_1 = 2\times10^9 \\ ch_3 : S_{R,max} = \frac{40}{\frac{1}{10}} = 400 \Rightarrow \gamma_3 = \frac{S_{R_3,max}}{N_0 W} = \frac{400}{2\times10^{-10}\times5000} = 4\times10^8 \end{cases}$

پهنای باند باریک
$\left(\frac{S}{N}\right)_D = 3D^2 S_x \gamma$: باند مرجع

$\begin{cases} ch_1, ch_2 : 10^7 = 3D^2 \times \frac{1}{3} \times 2\times10^9 \Rightarrow D = \frac{\sqrt{2}}{20} = 0.07 \\ ch_3 : 10^7 = 3D^2 \times \frac{1}{3} \times 4\times10^8 \Rightarrow D = \frac{\sqrt{10}}{20} = 0.15 \end{cases}$

چک کردن: $\begin{cases} ch_1, ch_2 : S_{R,max} > N_0 W \times 20(D+1) \Rightarrow 2000 > 2\times10^{-10} \times 5\times10^3 \times 20(0.07+1) \checkmark \\ ch_3 : S_{R,max} > N_0 W \times 20(D+1) \Rightarrow 400 > 2\times10^{-10} \times 5\times10^3 \times 20(0.15+1) \checkmark \end{cases}$

هر دو شرط برقرار است ← پس از آنها مناسبیم

$\begin{cases} ch_1, ch_2 : f_\Delta = D.W = 0.07 \times 5000 = 350 \text{ HZ} \longrightarrow n = \frac{f_\Delta}{f_{\Delta_1}} = \frac{350}{125} = 2.8 \simeq 3 \\ ch_3 : f_\Delta = D.W = 0.15 \times 5000 = 750^{HZ} \longrightarrow n = \frac{f_\Delta}{f_{\Delta_1}} = \frac{750}{125} = 6 \end{cases}$

$$\begin{cases} ch_1 , ch_2 : & 2^m > 3 \implies m = 2 \implies 2^2 = 4 \rightarrow \begin{cases} f_\Delta = 500^{HZ} \\ f_{c_1} = 200^{KHZ} \checkmark \end{cases} \\ \\ ch_3 : & 2^m > 6 \implies m = 3 \implies 2^3 = 8 \rightarrow \begin{cases} f_\Delta = 1^K \\ f_{c_1} = 400^K \end{cases} \end{cases}$$

حداقل برکاس حاصل در کانال ۱ و ۲ اتفاق می افتد . ← انتخاب ما براینجا کانال ۱ است