

فرض کنید یک ایستگاه رادیویی مجاز به ارسال در دو باند فرکانسی [50,52] مگاهرتز و [54,58] مگاهرتز است که به ترتیب دارای تضعیف $L_1 = 20dB$ و $L_2 = 20dB$ هستند. فرض کنید قرار است دو سیگنال پیام (هر سیگنال روی یک باند) با $W = 30kHz$ و $s_x = \frac{1}{3}$ به صورت دو سیگنال FM مجزا توسط یک فرستنده بی سیم به دو گیرنده با ساختار سوپرهتروداین با $F_{IF} = 2MHz$ ، بدون فیلتر اولیه، و $f_c = f_{LO} - f_{IF}$ ارسال شود.

فرض کنید فرستنده دومی قصد تخریب مخابره را دارد که برای این کار ابتدا نویز سفید گوسی را به وسیله یک فیلتر میانگذر در باند [54,58] مگاهرتز، فیلتر کرده، تقویت و با توان $P_T = 4$ وات ارسال می کند که هر دو گیرنده از طریق کانالهایی با تضعیف $L = 50dB$ این سیگنال را دریافت می کنند. همچنین فرض کنید نویز ذاتی سیستم قابل چشم پوشی است و تنها نویز، همین سیگنال تداخلی ارسال شده است.

اگر فرستنده، هر سیگنال FM را با توان $P_T = 12$ وات ارسال کند و حداقل سیگنال به نویز مطلوب $(\frac{S}{N})_D = 70dB$ باشد، حداقل فرکانس حامل هر سیگنال FM را بیابید (مواظب فرکانس تصویر باشید).

تمامی مراحل، پارامترها، و سیگنالها به صورت کامل و دقیق بیان و توضیح داده شوند.