

در هر سوالی که فکر می کنید مشکلی دارد، پارامتری را مشخص نکرده یا مقداری را نداده است، خودتان با ذکر دلیل، مقدار یا فرض مناسبی در نظر گرفته و آن را در پاسخنامه ی خود استفاده کنید.

**** بنابراین در طول مدت آزمون لطفاً سوال نفرمایید.**

سوالات گروه سوم

۱- سیگنال $x(t) = \cos 200t + \text{sinc}^2 100t$ را یک بار به روش AM (با $\mu < 1$) و یک بار به روش DSB مدوله کرده ایم. طیف سیگنال مدوله شده را ترسیم کنید. پهنای باند انتقال را در هر حالت محاسبه کنید.



۲- با نوشتن روابط، مساله ی تداخل را در روشهای مدولاسیون AM، PM و FM به طور کامل بررسی نمایید. در این بررسی یک بار نسبت دامنه سیگنال تداخل کننده به دامنه سیگنال مطلوب (یعنی ρ) را کوچک ($\rho < 1$) و یک بار بزرگ ($\rho > 1$) فرض کنید.



۳- یک سیگنال پیام با $W = 10 \text{ KHz}$ را توسط یک مدولاتور FM با $f_\Delta = 20 \text{ KHz}$ و با فرکانس حامل f_c مدوله و به سمت یک گیرنده ارسال کرده ایم. طبقه ی ورودی گیرنده متشکل از یک محدودکننده و یک فیلتر میان گذر (BPF) با فرکانس مرکزی f_c است (تا اغتشاشات/نویز موجود روی دامنه ی سیگنال ورودی را از بین ببرد). طیف سیگنال در خروجی محدودکننده را (تا حد امکان دقیق) رسم کرده و از آن جا حداقل مقدار فرکانس حامل برای این که فیلتر BPF کار خود را به درستی انجام دهد، به دست آورید.

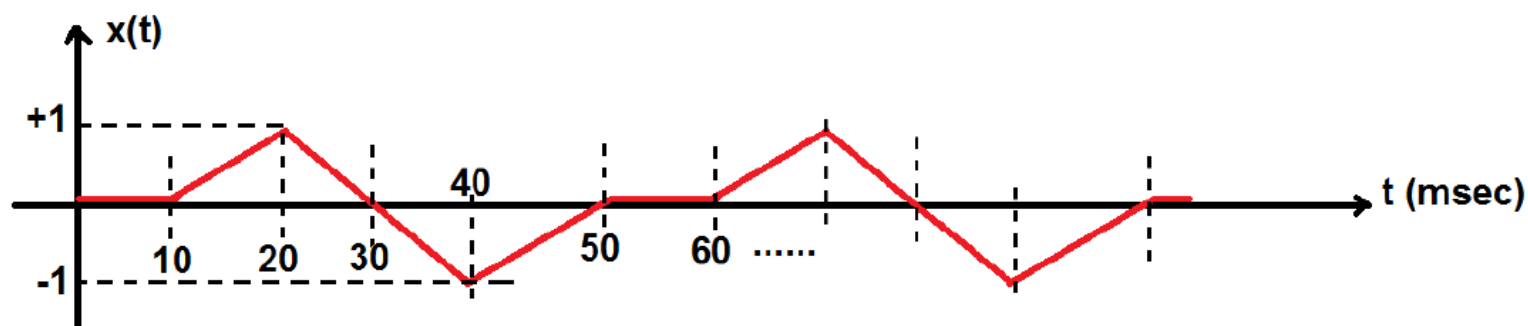


۴- یک فرستنده رادیویی را که برای $S_T \leq 3 \text{ kw}$ و $A_{\max}^2 \leq 8 \text{ kw}$ طراحی شده است، در نظر بگیرید. در حالت مدولاسیون ثُن با $A_m = 1$ و برای هر یک از مدولاسیون های DSB و AM (با $\mu = 1$) ماکزیمم مقدار توان باند جانبی (یعنی $P_{sb, \max}$) را محاسبه کنید.

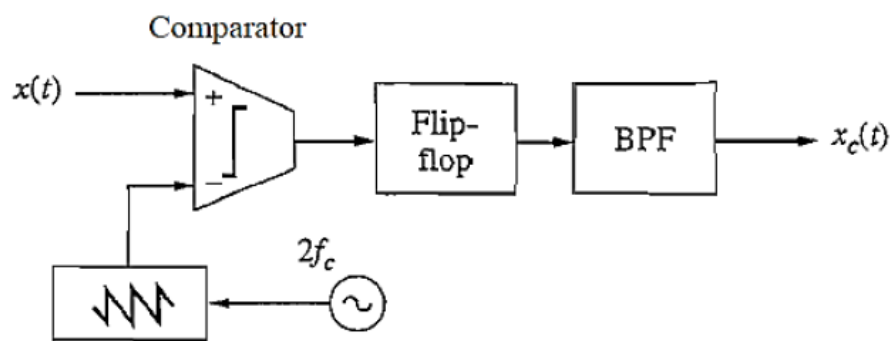


۵- سیگنال پیام $x(t)$ که رفتاری متناوب دارد در شکل (الف) نمایش داده شده است (دو دوره ی تناوب آن نمایش داده شده است). این سیگنال را به کمک مدولاتور شکل (ب) با $f_c = 600 \text{ Hz}$ مدوله می کنیم. شکل موج تمام نقاط مهم این طرح را به صورت دقیق (برای حداقل یک دوره ی تناوب) رسم کنید.





الف



ب