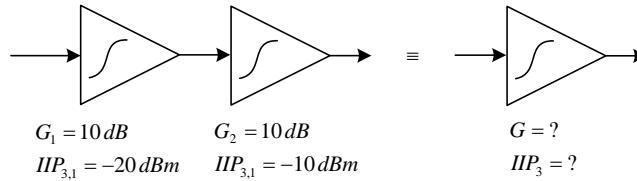


## بسمه تعالی

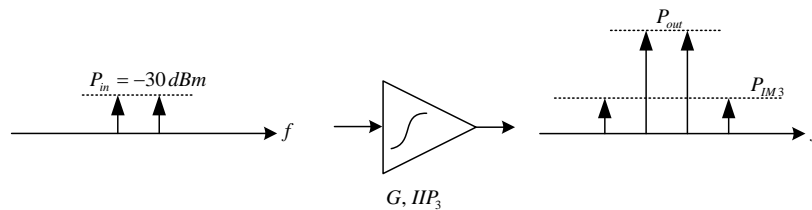
### درس مدارهای الکترونیکی فرکانس بالا- تمرین سری دوم

سوال 1

الف- مقدار IIP3 کل و بهره کل سیستم شکل زیر را محاسبه کنید.

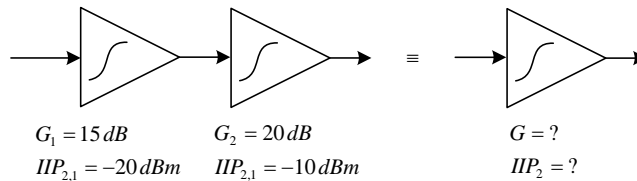


ب- اگر در آزمایش two-tone test سیستم فوق، توان تن های ورودی برابر  $-30 \text{ dBm}$  باشد، توان مولفه اصلی و مولفه اینترمدولاسیون مرتبه 3 را در خروجی محاسبه کنید.

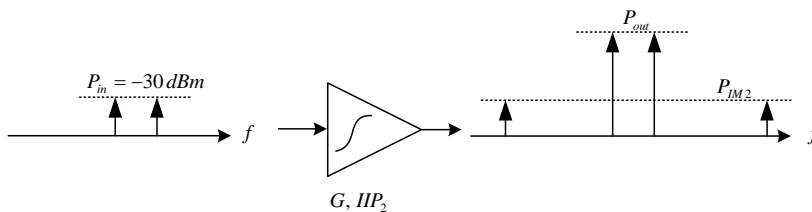


سوال 2

الف- مقدار IIP2 کل و بهره کل سیستم شکل زیر را محاسبه کنید.



ب- اگر در آزمایش two-tone test سیستم فوق، توان تن های ورودی برابر  $-30 \text{ dBm}$  باشد، توان مولفه اصلی و مولفه اینترمدولاسیون مرتبه 2 را در خروجی محاسبه کنید.

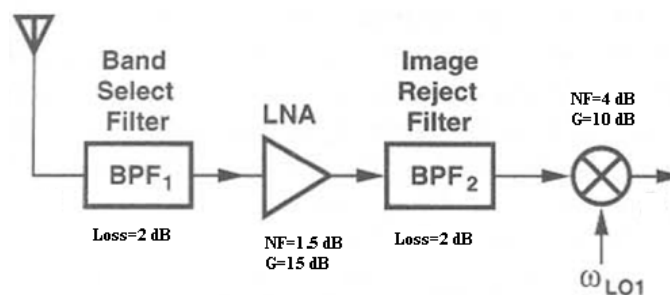


سوال 3

الف- در گیرنده شکل زیر عدد نویز کل سیستم را محاسبه کنید.

ب- در مورد تاثیر loss فیلتر انتخاب کننده باند بر عدد نویز کل سیستم توضیحات لازم را ارائه دهید.

ج- اگر  $SNR_i = 20 \text{ dB}$  باشد در آن صورت  $SNR_o$  را محاسبه کنید.



#### سوال 4

بر اساس استاندارد مخابراتی نسل دوم GSM حساسیت گوشی های موبایل بایستی کمتر از -110 dBm باشد. همچنین حداقل مقدار SNR سیگنال در خروجی بخش رادیویی و آنالوگ گوشی ها بایستی 9 dB باشد. ضمناً عرض باند سیگنال در این استاندارد 200 kHz است.

با توجه به اطلاعات فوق تعیین کنید که مقدار مجاز عدد نویز بخش های آنالوگ و رادیویی گوشی های موبایل چقدر است؟

#### سوال 5

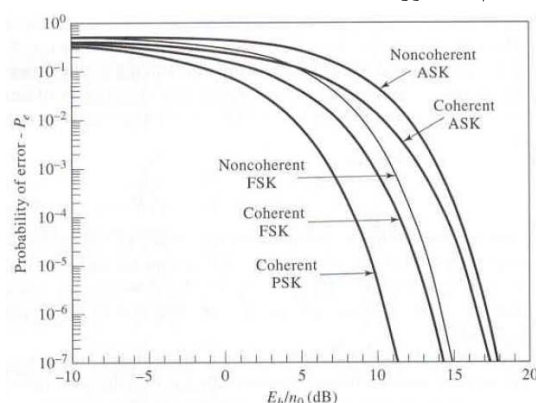
یک رادیوی آنالوگ در باند VHF دارای عرض باند 12.5 kHz می باشد. این رادیو برای داشتن کیفیت صدای مناسب، بایستی در بخش باند پایه دارای SNR > 6 dB باشد.

الف- حساسیت این رادیو را در ایده آل ترین شرایط محاسبه کنید.

ب- به ازای NF=3dB حساسیت رادیوی فوق چقدر خواهد بود.

#### سوال 6

یک گیرنده رادیویی در فرکانس حامل 170 MHz دارای عرض باند 12.5 kHz و NF=3 dB می باشد. می خواهیم از این رادیو برای دریافت اطلاعات دیجیتال استفاده کنیم به طوریکه  $BER < 10^{-5}$ .



الف- حساسیت این گیرنده را به ازای مدولاسیون های Coherent PSK و Non-Coherent ASK محاسبه کنید.

ب- اگر فاصله بین فرستنده و گیرنده 50 km باشد، حداقل توان فرستنده چقدر باشد تا کیفیت مورد نیاز در این لینک رادیویی برقرار باشد.

ج- قسمت ب را مجدداً به ازای فرکانس حامل 10 MHz حل کنید.

د: از قسمت های ب و ج چه نتیجه ای می گیرید.

راهنمایی: تلفات L طبق رابطه زیر محاسبه می شود:

$$L = 20 \log(4\pi D / \lambda)$$

D = the distance between receiver and transmitter

$\lambda$  = free space wavelength = c/f

c = speed of light ( $3 \times 10^8$  m/s)

f = frequency (Hz)