

**گروه اول**

- ۱- مدت آزمون ۷۵ دقیقه است.
- ۲- پاسخها کاملا واضح و خوانا باشند.
- ۳- در طول مدت آزمون هیچ پیام یا فایلی در گروه ارسال نشود.
- ۴- آزمون متن باز است.
- ۵- هر ابهامی بود خودتان فرض مناسبی را در نظر گرفته و مساله را حل کنید. لذا در طول آزمون سوال نفرمایید.
- ۶- **تا قبل از اتمام مهلت آزمون** تمام عکسها از پاسخنامه خود را باید (فقط به خصوصی بنده) ارسال کرده باشید؛ حالا تمام عکسها را داخل یک فایل pdf قرار داده و آن را به خصوصی بنده ارسال کنید. این فایل pdf اشکالی ندارد که بعد از اتمام مهلت آزمون ارسال شود اما در اولین فرصت ممکن ارسال شود.
- ۷- **پاسخهای مشابه مشمول کسر یا حذف نمره می شوند.**

۱- دو فیلتر میان گذر هر دو با پهنای باند معادل نویز مساوی،  $B_N = 500 \text{ KHz}$  اما با فرکانس های مرکزی متفاوت یکی  $f_1 = 1 \text{ MHz}$  و دیگری  $f_2 = 10 \text{ MHz}$  را به صورت سری با هم متصل کرده ایم. پهنای باند معادل نویز سیستم کل را محاسبه کنید.

۲- نویز سفید به یک سیستم با پاسخ فرکانسی  $H(f) = 10e^{-(3f)^2}$  اعمال می شود. هر یک از عبارتها یا مقادیر زیر را محاسبه کنید.

الف)  $G_y(f)$

ب)  $R_y(\tau)$

ج)  $\overline{y^2(t)}$

۳- در سیستم انتقال باند پایه ی آنالوگ، یک سیگنال باند پایه با پهنای باند  $W = 4 \text{ KHz}$  از طریق یک کابل ۴۰ کیلومتری با ضریب تضعیف  $\alpha = 4 \text{ dB/Km}$  منتقل می شود. گیرنده دارای  $T_N = 8 T_0$  است.

الف) اگر بخواهیم مقدار SNR در خروجی گیرنده برابر 50 dB باشد، مقدار توان ارسالی  $S_T$  چقدر باید باشد؟

ب) محاسبات را در حالتی که در وسط کابل از یک تقویت کننده استفاده کرده باشیم، تکرار کنید.