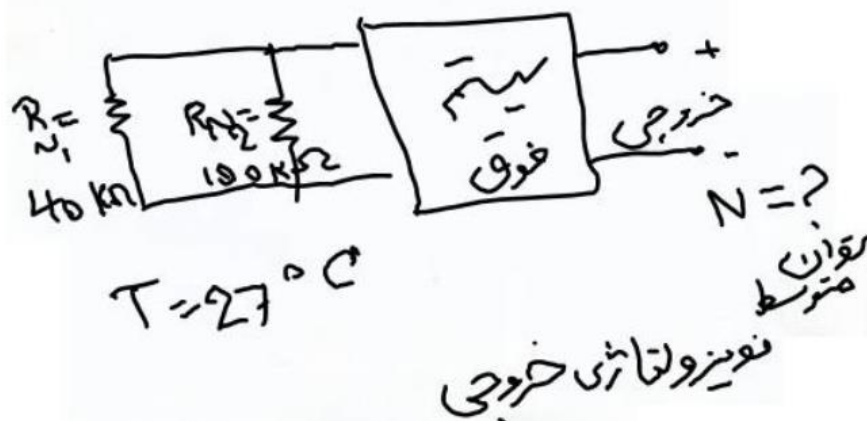
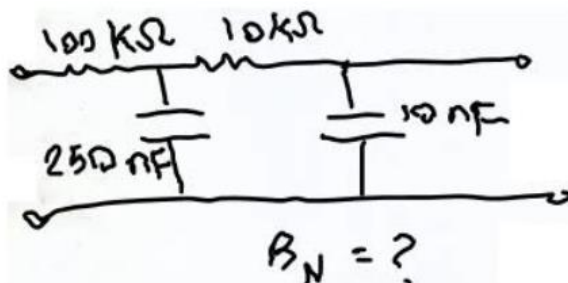


گروه اول

- ۱- مدت آزمون ۹۰ 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- توان متوسط ولتاژ نویزی را در خروجی سیستم مشخص شده در شکل زیر به دست آورید.




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

الف) $G_y(f)$

ب) $R_y(\tau)$

ج) $\overline{y^2(t)}$

۳- در سیستم انتقال باند پایه‌ی 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 می‌شود. 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 تقویت‌کننده استفاده کرده باشیم، تکرار کنید.

۴- در سیستم انتقال باند پایه‌ی آنالوگ (شامل نویز سفید جمع‌شونده)، یک سیگنال باند پایه با پهنای باند $W = 4\text{ KHz}$ و یک کانال دارای اعوجاج با پاسخ فرکانسی $|H_c(f)|^2 = \frac{1}{1 + (\frac{f}{W})^3}$ داریم که گیرنده از یک تعدیل‌گر (Equalizer) با گین $K = 10$ و محدوده فرکانسی $[-W, W]$ برای رفع اعوجاج کانال استفاده می‌کند.
الف) عبارتی برای SNR در خروجی گیرنده به دست آورید.
ب) اگر مقدار K را دو برابر کنیم مقدار SNR چه تغییری می‌کند؟ چرا؟