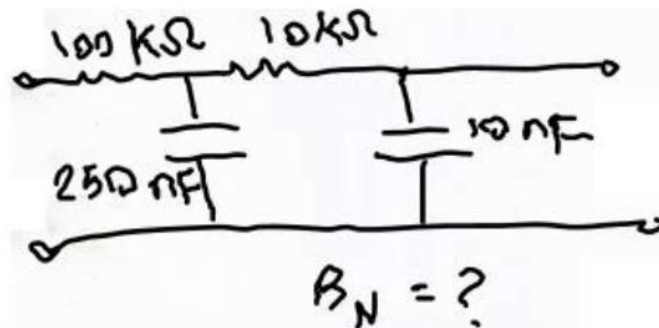


**گروه دوم**

- 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- پهنای باند معادل نویز مدار زیر را به دست آورید.




۲- نویز سفید گوسی به یک فیلتر BPF ایده آل با فرکانس مرکزی  $f_0 = 1 \text{ MHz}$ ، پهنای باند  $B = 10 \text{ KHz}$ ، گین ۱۰ و تاخیر ۲ ms 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- یک کابل به طول ۵۰۰ کیلومتر و با  $\alpha = 0.4 \text{ dB/Km}$  را می خواهیم در یک سیستم کابل-تکرارکننده استفاده کنیم. کابل را به حداقل چند تکه ی مساوی تقسیم کنیم تا مقدار SNR خروجی حداقل 20 dB شود؟ (مقدار

را برابر 80 dB در نظر بگیرید)   $\frac{S_T}{\eta W}$

۴- در سیستم انتقال باند پایه‌ی آنالوگ (شامل نویز سفید جمع‌شونده)، یک سیگنال باند پایه با پهنای باند  $W=6$  KHz و یک کانال دارای اعوجاج با پاسخ فرکانسی  $|H_c(f)|^2 = \frac{1}{1+(\frac{f}{W})^5}$  داریم که گیرنده از یک تعدیل‌گر (Equalizer) با گین  $K=8$  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؟