

دانشگاه صنعتی شاهرود
آزمون مجازی دوم درس اصول سیستمهای مخابراتی
دانشکده برق
تابستان ۱۳۹۹

هر سوال که فکر میکنید مشکلی دارد یا 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 خود توضیح دهید.
** لذا در زمان امتحان سوال نفرمایید.

سوالات گروه اول

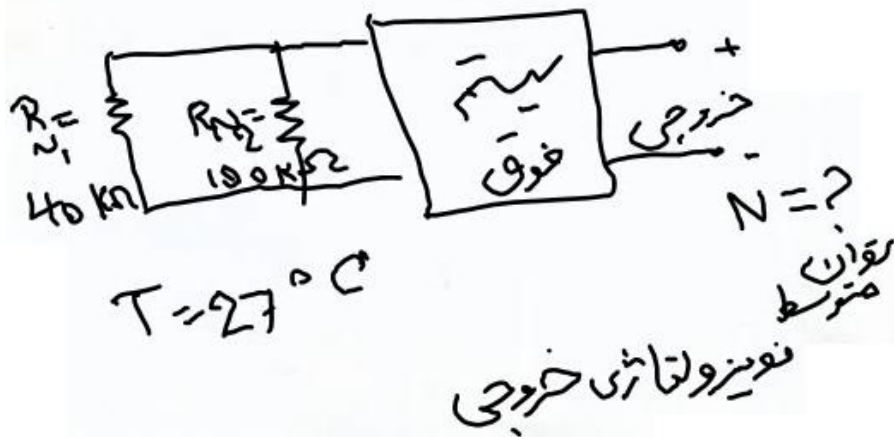
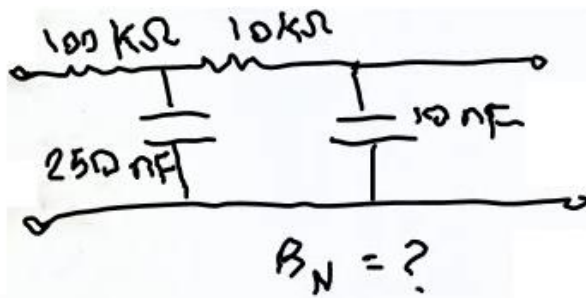
۱- از روی دو متغیر تصادفی مستقل X_1 و X_2 که دارای متوسط صفر و واریانس σ^2 هستند، دو فرآیند تصادفی $v_1(t)$ و $v_2(t)$ به صورت زیر ساخته شده است. تابع همبستگی متقابل این دو فرآیند را محاسبه کنید.

$$v_1(t) = X_1 \cdot \sin(10t) + X_2 \cdot \cos(10t)$$

$$v_2(t) = X_2 \cdot \sin(10t) - X_1 \cdot \cos(10t)$$

۲- به یک سیستم LTI با پاسخ ضربه‌ی $h(t) = 5e^{-5\tau}u(t)$ یک ورودی سیگنال تصادفی $(x(t))$ با اعمال می‌شود. $R_y(\tau)$ و $\overline{y^2(t)}$ را به دست آورید ($y(t)$ خروجی این سیستم است).

۳- توان متوسط ولتاژ نویزی را در خروجی سیستم مشخص شده در شکل زیر به دست آورید.



۴- نویز سفید گوسی به یک فیلتر BPF ایده‌آل با فرکانس مرکزی $f_0 = 1 \text{ MHz}$ ، پهنای باند $B = 10 \text{ KHz}$ ، گین ۱۰ و تاخیر 2 ms اعمال می‌شود. هر یک از عبارتها یا مقادیر زیر را محاسبه کنید:

الف) $G_y(f)$

ب) $R_y(\tau)$

ج) $\overline{y^2(t)}$