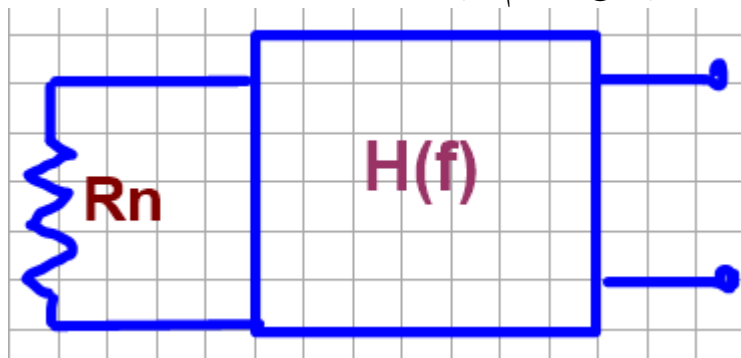


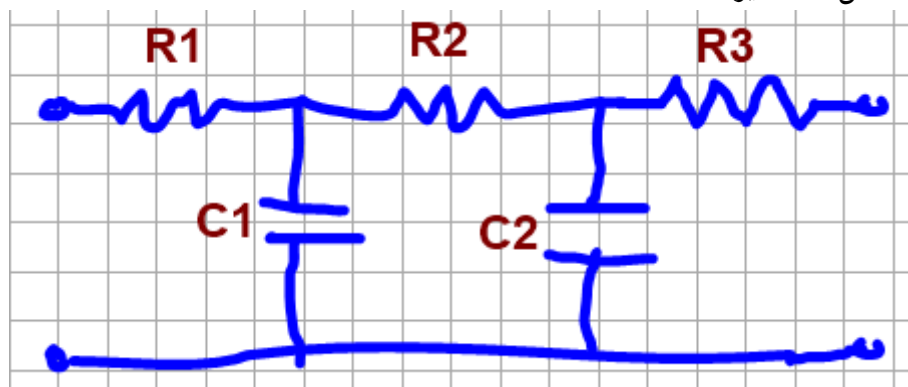
گروه سوم

- ۱- مدت آزمون ۹۰ دقیقه است.
- ۲- پاسخها کاملاً واضح و خوانا باشند.
- ۳- آزمون متن باز است.
- ۴- هر ابهامی بود خودتان فرض مناسبی را در نظر گرفته و مساله را حل کنید. لذا در طول آزمون سوال نفرمایید.
- ۵- **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.
- ۶- کیفیت فایل pdf حتماً باید مناسب و جهت متن آن از بالا به پایین باشد تا بررسی آن راحت باشد.
- ۷- ترجیحاً تصویر کارت دانشجویی (وگرنه تصویر کارت ملی) خودتان روی پاسخنامه باشد البته مراقب باشید که کارت دانشجویی روی پاسخ را نگرفته باشد.
- ۸- **پاسخهای مشابه مشمول کسر یا حذف نمره می شوند.**

۱- توان متوسط نویز ولتاژی را در خروجی سیستم زیر به دست آورید.



که در آن سیستم $H(f)$ شامل مدار زیر است:



مقاومت R_n نویزی و سایر مقاومتها بدون نویز فرض می شوند.
مقادیر تمام مقاومتها (نویزی و غیرنویزی) برابر ۱۰ کیلو اهم و مقادیر تمام خازنها ۱۰ نانوفاراد در نظر گرفته شود.
برای سایر پارامترها (در صورت وجود و نیاز) مقدار معقول و مناسبی در نظر بگیرید.

۲- الف) دو فیلتر میان‌گذر یکی با فرکانس مرکزی $f_1 = 1 \text{ MHz}$ و پاسخ فرکانسی $H_1(f) = 10e^{-[3(f-f_1)]^2}$ و دیگری با فرکانس مرکزی $f_2 = 10 \text{ MHz}$ و پاسخ فرکانسی $H_2(f) = 6e^{-[6(f-f_2)]^2}$ به صورت سری به هم متصل شده‌اند. پهنای باند معادل نویز کل سیستم را محاسبه کنید.

ب) مساله الف) را برای حالتی که دو فیلتر را موازی هم بسته باشیم، مجدداً حل کنید.

۳- الف) يك سیستم با رابطه‌ي ورودی-خروجی زیر دارای چه نوع اعوجاجی است (چرا)؟

$$y(t) = 2x(t) - 2x(t)^3 + x(t)^2$$

ب) اگر اعوجاج خطی دارد مشکل آن را (با ذکر جزئیات و انجام ترسیم) حل کنید؛ اگر اعوجاج غیرخطی دارد، ورودی $x(t) = \cos 10t$ را به آن اعمال کرده و پارامترهای HD_2 و HD_3 را (به صورت درصدی) برای آن محاسبه کنید.