

دانشگاه صنعتی شاهرود

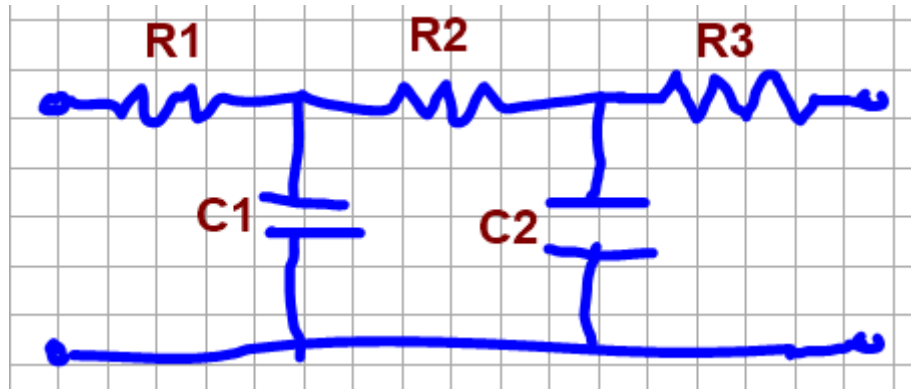
دانشکده برق

آزمون مجازی- درون ترمی اصول سیستم‌های مخابراتی، اردیبهشت ۱۴۰۱

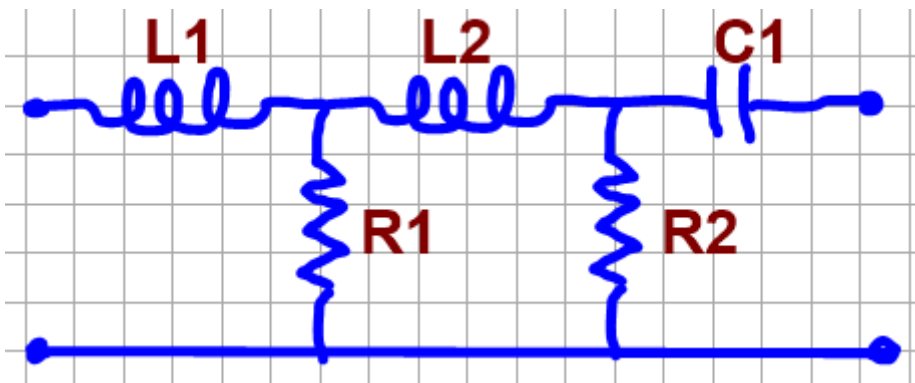
گروه چهارم

- ۱- مدت آزمون ۹۰ دقیقه است.
- ۲- پاسخها کاملا 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 حتما باید مناسب و جهت متن آن از بالا به پایین باشد تا بررسی آن راحت باشد.
- ۷- ترجیحا 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- پهنای باند معادل نویز هر یک از مدارهای زیر را به دست آورید.



الف



ب

مقاومتها ۱۰ کیلو اهم و خازنها ۱۰۰ نانوفاراد و سلفها ۱۰۰ نانو هنری هستند.

۲- الف) نشان دهید که اگر از یک سیستم پایین‌گذر مرتبه‌ی اول به عنوان یک کانال انتقال استفاده کنیم، در صورتی این کانال بدون اعوجاج خواهد بود که پهنای باند سیگنال ورودی به آن خیلی کوچکتر از پهنای باند 3 dB کانال باشد.

ب) سیگنال $x(t)$ دارای طیفی است که در بازه‌ی فرکانسی $|f| > 1 \text{ MHz}$ مولفه‌های ناچیزی دارد. اگر این سیگنال به سیستمی با $H(f) = 10^7 / (10^7 + j2\pi f)$ داده شود، خروجی $y(t)$ را به صورت تقریبی و با کمک تحلیل حوزه فرکانسی محاسبه کنید.

۳- الف) مشخصه ورودی-خروجی یک کانال به صورت زیر است.

$$K_0 x(t-t_1) = 2y(t) + 4y(t-t_0) + 3y(t-2t_0) + 2y(t-3t_0) + y(t-4t_0)$$

نوع اعوجاج را با دلیل مشخص کنید. راهی برای رفع مشکل اعوجاج پیشنهاد دهید. (روش خود را به طور کامل و با جزئیات بیان کنید)

ب) مسالهی قسمت (الف) را در مورد کانال زیر مجدداً حل کنید.

$$y(t) = 4\sin(x(t))$$