

دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده مهندسی برق

آزمون مجازی- درون ترمی اول «اصول سیستم‌های مخابراتی» اسفند ۱۳۹۹

گروه چهارم

با سلام به همه، لطفاً به نکات زیر توجه کنید.

– برای هر سوالی که فکر می‌کنید مشکلی دارد یا پارامتری را مشخص نکرده یا مقداری را نداده است، خودتان با ذکر دلیل مقدار یا فرض مناسبی استفاده کرده و آن را در پاسخنامه توضیح دهید. ****لذا ترجیحاً در زمان امتحان سوال**

نفرمایید.

– هیچ سوالی در حین امتحان پرسیده نشود. اگر سوالی واقعاً ضروری است در خصوصی بنده سوال شود.

۱- الف) سیگنال $x(t)$ دارای طیفی است که در بازه‌ی فرکانسی $|f| > 1 \text{ KHz}$ مولفه‌های ناچیزی دارد. اگر این سیگنال به سیستمی با $H(f) = j2\pi f / (50000 + j2\pi f)$ داده شود، خروجی $y(t)$ را به صورت تقریبی و با کمک تحلیل حوزه فرکانسی محاسبه کنید.

ب-) اگر سیگنال $x(t)$ را که به صورت زیر داده شده است، به یک سیستم پایین‌گذر مرتبه‌ی اول با پهنای باند 3dB برابر 60 Hz بدهیم، خروجی $y(t)$ را محاسبه کنید.

$$x(t) = 5\cos(20t - 5^\circ) + 7\cos 60t + 10\cos(100t - 25^\circ)$$

۲- الف) یک سیستم کابل- تقویت‌کننده به طول 500 کیلومتر متشکل از m تکه کابل یکسان و با طول مساوی و نیز متشکل از m تقویت‌کننده‌ی یکسان است. مقدار پارامتر آلفای (α) کابل برابر 0.5 dB/Km است. مقدار m و نیز گین تقویت‌کننده را طوری محاسبه کنید که $P_{\text{out}} = P_{\text{in}} = 1 \text{ Watt}$ بوده و توان ورودی به هر تقویت‌کننده حداقل برابر 100 میکرووات باشد.

ب) در قسمت قبل اگر بخواهیم $P_{\text{out}} = 2 \text{ Watt}$ شود، مقادیر جدید چه تغییری خواهند کرد؟