

دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده مهندسی برق

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

گروه دوم

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- تابع چگالی طیفی، خودهمبستگی و انرژی هر یک از سیگنالهای زیر را بیابید.

الف) $x(t) = 10\Pi\left(\frac{t-2}{20}\right)$

ب) $x(t) = 5\text{sinc}400t$

ج) $x(t) = e^{-5t} \cdot u(t-5)$

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.