

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 سوم

۱- یک سیگنال تصادفی دارای تابع خودهمبستگی زیر است. مقادیر زیر را برای این سیگنال محاسبه کنید:

$$R_v(\tau) = 7e^{-(4\tau)^2} + 14\text{sinc}^2 4\tau + 6\cos 4\tau + 9$$

- الف) چگالی طیف توان،
- ب) مقدار DC سیگنال،
- ج) توان متوسط سیگنال،
- د) مقدار موثر سیگنال.

۲- سیگنال  $v(t)$  یک سیگنال تصادفی ایستاد با  $R_v(\tau) = 7e^{-(4\tau)^2} + 9$  است و  $z(t) = v(t) - v(t+10)$  است.  $G_z(f)$  و  $R_z(\tau)$  را محاسبه کنید.

۳- دو فیلتر با پاسخ فرکانسیهای  $H_1(f) = 10e^{-(3f)^2}$  و  $H_2(f) = 5e^{-(6f)^2}$  به صورت سری به هم متصل شده اند. پهنای باند معادل نویز کل سیستم را محاسبه کنید.

۴- در سیستم انتقال باند پایه‌ی آنالوگ، یک سیگنال باندپایه با پهنای باند  $W = 4 \text{ KHz}$  از طریق یک کابل ۴۰ کیلومتری با ضریب تضعیف  $\alpha = 4 \text{ dB/Km}$  منتقل می‌شود. گیرنده دارای  $T_N = 8 T_0$  است. الف) اگر بخواهیم مقدار SNR در خروجی گیرنده برابر 50 dB باشد، مقدار توان ارسالی  $S_T$  چقدر باید باشد؟  
ب) محاسبات را در حالتی که در وسط کابل از یک تقویت‌کننده استفاده کرده باشیم، تکرار کنید.