

دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده مهندسی برق

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

### گروه سوم

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) يك سیستم با رابطه‌ی ورودی- خروجی زیر دارای چه نوع اعوجاجی است (چرا)؟ اگر اعوجاج خطی دارد مشکل آن را (با جزئیات) حل کنید؛ اگر اعوجاج غیرخطی دارد، ورودی  $x(t) = 1.5 \cos 10t$  را به آن اعمال کرده و پارامترهای  $HD_2$  و  $HD_3$  را (به صورت درصدی) برای آن محاسبه کنید.

$$y(t) = 5x(t) - 2x(t)^3$$

ب) همان قسمت قبل را برای سیستم با پاسخ فرکانسی زیر تکرار کنید.

$$H_c(f) = 0.5(1.2 + 0.8 \cos 10\omega) e^{-10j\omega}$$

۲- در سیستم کابل- تقویت‌کننده‌ی زیر، طول کل کابل (یا مسیر) برابر ۵۰ کیلومتر است. توان ورودی به سیستم برابر  $P_{in} = 1 \text{ Watt}$  است. گین تقویت‌کننده‌ها و محل استقرار آنها را طوری پیدا کنید که توان خروجی سیستم برابر  $P_{out} = 0.5 \text{ Watt}$  و توان سیگنال در ورودی هر تقویت‌کننده برابر ۴۰ میکرووات باشد. برای این سیستم مقدار پارامتر آلفای کابل برابر  $\alpha = 2 \text{ dB/Km}$  است.

