

به نام خدا

دانشگاه شیراز-دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر- بخش مهندسی و علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات

تکالیف: سری اول نیمسال: 99-00-2 ارسال به: egmansoori@yahoo.com قبل از اولین جلسه بعد از امتحان

1- یک سیستم انتقال داده از سه بخش تشکیل شده است. بخش اول یک خط انتقال با اتلاف (loss) 12 dB، بخش دوم یک تقویت کننده با بهره (gain) 10000 و بخش سوم نیز یک خط انتقال است. اگر توان سیگنال در انتهای خط 100 برابر توان آن در ابتدای خط باشد. میزان اتلاف در بخش سوم خط را بدست آورید.

2- توان سیگنال فرستنده 20 dBmW و توان نویز جمع شونده 10 mW است. اگر اتلاف خط انتقال 5 dB و پهنای باند (bandwidth) آن 2 MHz باشد، ظرفیت ارسال داده برای کانال را به دست آورید.

3- یک محیط انتقال از 32 سطح سیگنال برای ارسال داده استفاده می کند.

الف) اگر محیط عاری از نویز باشد حداقل پهنای باند (bandwidth) برای رسیدن به نرخ بیتی 200 kbps را به دست آورید.

ب) در صورت وجود نویز، نسبت سیگنال به نویز برای رسیدن به نرخ داده فوق چقدر باید باشد؟

4- برای یک سیستم دیجیتال با نرخ خطای (BER) 0.0001 و توان سیگنال 100 برابر توان نویز، نیاز است که نسبت سطح انرژی بیتی به سطح انرژی نویز حرارتی 2.5 dB باشد. برای رسیدن به نرخ بیتی 120 kbps چه میزان پهنای باند لازم است؟

5- می خواهیم 10 کانال صوتی را با استفاده از FDM و با در نظر گرفتن باند محافظ (guard band) 500 هرتزی multiplex کنیم. پهنای باند مورد نیاز را محاسبه کنید.

6- شکل موج modulated متناظر با رشته بیتی 1011001 را برای روشهای زیر رسم کنید. فرکانس سیگنال حامل (carrier) را یک کیلو هرتز و نرخ بیتی را 500 بیت بر ثانیه فرض کنید.

الف) ASK ب) FSK ج) differential PSK د) با اختلاف فاز 180 درجه

7- پهنای باند مورد نیاز هر قسمت در سوال 6 را بدست آورید. اگر پهنای باند مورد نیاز FSK برای ارسال به روش PSK بکار گرفته شود چه هارمونیکهایی از سیگنال می تواند عبور کند؟

8- اگر روشهای QAM و TCM از سیگنال حامل با فرکانس یک کیلو هرتز، دامنه $[-1,1]$ و کد gray استفاده کنند، برای هر روش محاسبه کنید:

الف) نرخ بیتی داده ارسالی ب) اختلاف دامنه و فاز دو نقطه constellation مجاور