

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: مخابرات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۶۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۱.۵۰

۱- یک کانال گوسی دارای پهنای باند 4 KHz و چگالی طیف توان اغتشاش دو طرفه $\eta/2$ به میزان $10^{-14} W / Hz$ می باشد. توان سیگنال در خروجی می بایستی در سطحی برابر با یا کمتر از $\frac{1}{10}$ میلی وات نگاه داشته شود. ظرفیت این کانال را حساب کنید.

نمره ۲.۰۰

۲- یک سیستم چهار تایی را برای انتقال خروجی یک منبع ارگادیک که دنباله ای از سمبل های مستقل و متساوی الاحتمال از الفبایی مرکب از 4 سمبل D,C,B,A تولید می کند طراحی کنید. میزان سمبل های منبع برابر با 5000 سمبل بر ثانیه و احتمال خطای کل سیستم باید کمتر از 10^{-4} باشد. کانال مورد استفاده دارای مشخصات زیر است.

$$H_c(f) = \frac{1}{1 + j(f/5000)}$$

$$G_n(f) = 10^{-12} \text{ watt / Hz}$$

نمره ۲.۰۰

۳- داده های باینری را می بایستی توسط یک کانال مایکروویو با میزان 3×10^6 بیت بر ثانیه ارسال نمود. با فرض اینکه اغتشاش کانال گوسی سفید با چگالی طیف توان $\eta/2 = 10^{-14} W / Hz$ باشد برای دستیابی به احتمال خطای 10^{-4} ، توان و پهنای باند مورد نیاز را برای شماهای PSK چهار فاز و 16FSK - تایی حساب کنید.

نمره ۳.۰۰

۴- دو سیگنال پایین گذر با پهنای باند برابر به صورت ضربه ای نمونه برداری شده و با استفاده از PAM و با تقسیم زمانی مولتی پلکس می شوند. سیگنال TDM از یک فیلتر پایین گذر عبور کرده و سپس توسط یک کانال با پهنای باند 10 KHz ارسال می گردد.

الف) برای بازیابی کامل سیگنالها در گیرنده، حداکثر میزان نمونه برداری چقدر می تواند باشد؟
ب) بالاترین مولفه فرکانسی هر یک از سیگنالها چقدر است؟
ج) نمودار قالبی فرستنده و گیرنده را رسم نمایید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: مخابرات ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی برق - گرایش مخابرات ۱۳۱۹۰۶۲

نمره ۲،۵۰

۵- یک منبع، یکی از سه سمبل متساوی الاحتمال را در یک دنباله بطور مستقل و به میزان 1000 سمبل بر ثانیه تولید می کند. یک سیستم PAM سه سطحی را برای انتقال خروجی این منبع توسط یک کانال پایین گذر ایده آل با اغتشاش جمعی گوسی با چگالی طیف توان $\eta/2$ برابر $10^{-14} W / Hz$ طراحی کنید. احتمال خطا بر سمبل می بایستی کوچکتر یا مساوی 10^{-6} باشد. توان لازم، پهنای باند مورد نیاز و $H_T(f)$ و $P_g(t)$ و $H_R(f)$ را مشخص کنید.

نمره ۱،۵۰

۶- داده های باینری را می بایستی بر روی یک خط تلفن با پهنای باند قابل استفاده 3000 هرتز و نسبت سیگنال به اغتشاش حداکثر 6 دسیبل در خروجی ارسال نمود. الف) در صورتی که از ASK همزمانی برای ارسال داده های باینری توسط کانال استفاده شود، حداکثر میزان سیگنال و p_e آن را حساب کنید. ب) اگر میزان داده ها برابر 300 بیت بر ثانیه باشد احتمال خطا چقدر است؟

نمره ۱،۵۰

۷- یک سیستم ایده آل را که برای ارسال سیگنال پیام آنالوگ با مشخصات زیر طراحی شده در نظر بگیرید:

$$(S/N)_d = 60dB \quad \eta f_x = 10^{-7} \text{ watt} \quad f_x = 15 \text{ KHz}$$

توان مورد نیاز برای سیستم ایده آل را به ازای پهنای باندهای زیر با یکدیگر مقایسه کنید:

$$B_T = 15 \text{ KHz} \quad \text{الف)}$$

$$B_T = 75 \text{ KHz} \quad \text{ب)}$$

$$B_T = 5 \text{ KHz} \quad \text{ج)}$$