



رهیافت حل مسئله در

مخابرات ۱

فرشاد مریخ بیات

سرشناسه	: مریخ بیات، فرشاد
عنوان و پدیدآور	: رهیافت حل مسئله در مخابرات ۱ / فرشاد مریخ بیات.
مشخصات نشر	: تهران: نص، ۱۳۸۶.
مشخصات ظاهری	: ۳۰۴ ص. مصور، نمودار.
شابک	: ۳۵۰۰۰ ریال
یادداشت	: فیبا.
موضوع	: مخابرات.
موضوع	: مخابرات - آزمون‌ها و تمرین‌ها.
رده‌بندی کنگره	: ۴۹/م ۵۱۰۱ TK
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۸۲
شماره کتابخانه ملی	: ۸۵-۳۱۱۱۰ م
ISBN: 964-410-101-4	



موسسه علمی فرهنگی

مخابرات ۱

رهیافت حل مسئله

فرشاد مریخ بیات

چاپ اول: بهار ۸۶

شمارگان: ۳۰۰۰

ناشر: «نص»

چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی

طراحی، آماده سازی: موسسه علمی فرهنگی «نص»

قیمت: ۳۵۰۰ تومان

تهران: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت، بن بست مبین، شماره ۲۳۷

تلفکس: ۶۶۴۱۲۳۸۵-۶۶۹۵۳۸۸۳-۶۶۴۶۵۶۷۴ ص. پ. ۸۶۳-۱۳۱۴۵

ISBN: 964-410-101-4

شابک: ۹۶۴-۴۱۰-۱۰۱-۴

پیشگفتار

کتابی که پیش رو دارید، برداشت آزادی است از کتاب

H. Hsu, Schaum's Outline of Theory and Problems of Analog and Digital Communications, McGraw-Hill, 2003.

همچون سایر کتابهای مجموعه رهیافت، در نگارش این کتاب نیز سعی شده محتوای کتاب با سرفصلهای مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری منطبق باشد. از این نظر، به یقین می‌توان گفت که رهیافت حل مسأله در مخابرات، سرفصل‌های درس مخابرات ۱ را به طور کامل پوشش می‌دهد. سازماندهی کتاب به گونه‌ای است که در ابتدای هر فصل، خلاصه‌ای از مطالب مورد نیاز برای حل مسائل آن فصل آورده شده است. این خلاصه درس، دربردارنده تمام مطالب و نکات مهم است و برای مرور سریع درس، قبل از جلسه امتحان، بسیار مفید می‌باشد. این کتاب، جنبه خودآموز ندارد و باید به عنوان یک منبع کمک آموزشی در کنار کتاب اصلی درس مورد استفاده قرار گیرد. کتاب در کل دارای ۲۳۷ مسأله می‌باشد که اکثر آنها به طور کامل حل شده‌اند و در مورد بقیه نیز جواب نهایی مسأله داده شده است. مسائل مطرح شده بسیار متنوع هستند و به صورت طبقه بندی شده در انتهای فصول آورده شده‌اند.

از آنجایی که برای بسیاری از اصطلاحات مورد استفاده در مخابرات، ترجمه‌ای که مورد پسند و قبول همگان باشد وجود ندارد، سعی کرده‌ایم از تمامی اصطلاحات رایج استفاده کنیم. به عنوان مثال، از کلمات خودهمبستگی و اتوکرویشن برای اشاره به کلمه Autocorrelation استفاده شده است. در مورد ترتیب ارائه مطالب نیز ترجیح داده شد که ابتدا مفاهیم مدولاسیون‌های دامنه و زاویه بدون در نظر گرفتن تأثیرات نویز مطرح شود و سپس تأثیر نویز و تداخل مورد بررسی قرار گیرد.

در پایان، از مدیر محترم انتشارات نصی، جناب آقای مهندس زارع، به خاطر تمامی راهنماییها و کمک‌هایی که برای تهیه و آماده سازی کتاب انجام دادند نهایت تشکر را دارم. بدون شک، مجموعهٔ رهیافت وجود خود را مدیران تلاشها و حمایت‌های ایشان است. از دوست گرامی، جناب آقای رمضانی نیز به خاطر زحمات زیادی که برای هرچه بهتر شدن کتاب متحمل شدند سپاسگزارم. همچنین بر خود لازم می‌دانم از سرکار خانم دکتر سمیه کردافشاری به خاطر تشویق‌ها و ایده‌های مفیدشان صمیمانه قدردانی کنیم.

علی‌رغم تمام تلاشهایی که برای حذف اشتباهات انجام شده، این کتاب نیز نمی‌تواند خالی از اشتباه باشد. امیدواریم که خوانندگان گرامی با گوشزد کردن اشتباهات و انتقال سایر پیشنهادات و انتقادات خود از طریق پست الکترونیکی ناشر (nasspublish.co@gmail.com) و مؤلف (fbayat@ee.sharif.edu)، ما را در هر چه بهتر کردن کارهای آینده باری رسانند.

فرشاد مریخ بیات

زمستان ۸۵

فهرست مطالب

فصل ۱

سری فوریه و طیف گسترده.....	۹
مسائل.....	۲۰
پاسخ مسائل.....	۲۸

فصل ۲

ارسال و فیلتر کردن سیگنالها.....	۵۱
مسائل.....	۶۱
پاسخ مسائل.....	۶۷

فصل ۳

مدولاسیون دامنه.....	۸۵
مسائل.....	۱۰۳
پاسخ مسائل.....	۱۰۹

فصل ۴

مدولاسیون زاویه.....	۱۲۹
مسائل.....	۱۴۲
پاسخ مسائل.....	۱۴۹

فصل ۵

احتمال و متغیرهای تصادفی	۱۶۵
مسائل	۱۸۶
پاسخ مسائل	۱۹۲

فصل ۶

فرآیندهای تصادفی	۲۱۵
مسائل	۲۳۲
پاسخ مسائل	۲۴۳

فصل ۷

نویز در سیستمهای مخابراتی آنالوگ	۲۶۷
مسائل	۲۸۲
پاسخ مسائل	۲۸۷