

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مهندسی کنترل

www.ketab.ir

تشریح مسائل: مهندس محمد جواد پرتوی

سرشناسه	: پرتوی، محمدجواد، ۱۳۶۲-
عنوان و نام پدیدآور	: مهندسی کنترل: تشریح مسائل / محمد جواد پرتوی.
مشخصات نشر	: تهران: پرسون، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۳۹۲ص.
شابک	: 978-600-6471-04-4
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیا
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی - - ایران - - آزمون‌ها
موضوع	: مهندسی کنترل - - راهنمای آموزش (عالی)
موضوع	: مهندسی کنترل - - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: مهندسی کنترل - - مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۰ م۹ ۳۴۴۲۲ پ/ LB۲۳۵۳
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۵۶۴۴۲۶

تشریح کامل مسائل مهندسی کنترل

محمدجواد پرتوی

پرسون

الهه آجرلو - فاطمه آجرلو

اول ۱۳۹۰

۱۵۰۰ نسخه

۷۰۰۰۰ ریال

✎ مؤلف:

✎ ناشر

✎ حروف‌نگار - صفحه‌آرا

✎ نوبت چاپ

✎ تیراژ

✎ قیمت:

شابک: 978-600-6471-04-4

مرکز پخش: میدان انقلاب - خیابان انقلاب - خیابان ۱۲ فروردین - کوچه نوروز پلاک ۵

تلفن: ۶۶۴۰۹۵۵۸-۶۶۴۰۹۸۸۵

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

پیشگفتار

با توجه به علاقه روزافزون دانشجویان برای ادامه تحصیل و فراگیری عمیق و درک درست از دروس بر خود لازم دیدم که کتابی را تألیف کنم که علاوه بر اینکه در حل مسائل، راهنمای دانشجویان باشد، برای کنکور کارشناسی ارشد نیز همزمان با آن آماده شوند.

در این کتاب سعی شده که مسائل و نکات موجود در مسائل، در متن درس آورده شود و همچنین نکات کنکوری نیز برای تفهیم بهتر درس استفاده شده است و در تألیف و گردآوری کتاب سعی شده براساس کتاب مهندسی کنترل تألیف (کاتسوهیکو اوگاتا) ترجمه آقای محمود دیانی باشد و از نکات مهم کاربردی دیگر برای تفهیم این کتاب استفاده شده است.

در فصل اول کتاب به معرفی برخی سیستمهای کنترل، به عنوان مقدمه مهندسی کنترل آورده شده است و در فصل دوم مدلسازی ریاضی سیستمهای دینامیکی و خطی کردن مدل‌های ریاضی غیرخطی آورده شده و در فصول سوم و چهارم مدلسازی سیستمهای مکانیکی و الکتریکی و سیالاتی و گرمایی تشریح شده است. مهمترین فصل‌های کتاب که تأکید زیادی بر تفهیم آسان آن شده است فصول ۵ و ۶ و ۷ است که این فصول علاوه بر امتحانات، پایان ترم، در کنکور ورود به تحصیلات تکمیلی نیز مورد تأکید قرار می‌گیرد. در فصل هشتم طراحی و کنترل، تنظیم کنترل‌کننده‌های PID و PID اصلاح شده آمده است و در فصل ۹ و ۱۰ تحلیل و طراحی سیستمهای کنترل در فضای حالت آمده است که این سه فصل یعنی ۸ و ۹ و ۱۰ نیز بعضاً در امتحانات مورد سؤال قرار می‌گیرد و در پایان هر فصل مسائل بصورت تشریحی همراه با نکات، حل شده است.

در پایان از جناب آقای مهندس رحمان‌پور، ناشر محترم تشکر و قدردانی می‌نمایم و همچنین از کلیه کسانی که زحمت مراحل ویرایش، صفحه‌آرایی این کتاب را بر عهده داشته‌اند تشکر می‌کنم. محمدجواد پرتوی

فهرست مطالب

۷	فصل اول: معرفی سیستم‌های کنترل
۱۱	فصل دوم: مدل‌سازی ریاضی سیستم‌های دینامیکی
۱۲	سیستم‌های خطی
۱۳	اجزا نمودار بلوکی
۱۶	کنترل کننده‌ی خودکار
۱۸	روش میسون
۲۱	خطی کردن مدل‌های ریاضی غیر خطی
۲۲	حل مسائل فصل دوم
۲۵	فصل سوم: مدل‌سازی ریاضی سیستم‌های مکانیکی و سیستم‌های الکتریکی
۲۵	۱- مدل‌سازی سیستم‌های مکانیکی
۳۶	مدل‌سازی ریاضی سیستم‌های الکتریکی
۳۷	کنترل کننده‌های الکترونیکی
۳۸	رهیافت امپدانس برای یافتن تابع تبدیل
۳۹	حل مسائل فصل سوم
۵۳	فصل چهارم: مدل‌سازی ریاضی سیستم‌های سیالاتی و گرمایی
۵۳	سیستم‌های سطح مایع
۵۵	سیستم‌های نیوماتیکی
۵۶	سیستم‌های فشار
۵۶	رله‌های نیوماتیکی
۵۸	سیستم‌های هیدرولیکی
۶۲	سیستم‌های گرمایی
۶۴	حل مسائل فصل چهارم
۷۹	فصل پنجم: تحلیل پاسخ گذرا و پاسخ حالت ماندگار
۸۰	سیستم مرتبه اول
۸۱	سیستم‌های مرتبه دوم
۸۲	تعریف مشخصات پاسخ گذرا
۸۵	پاسخ ضربه سیستم‌های مرتبه دوم
۸۵	معیار پایداری روث
۹۱	حل مسائل فصل پنجم
۱۲۹	فصل ششم: نمودار مکان هندسی ریشه‌ها
۱۳۳	سیستم غیرمینیمم فاز
۱۳۶	طراحی سیستم کنترل با رهیافت مکان هندسی ریشه‌ها
۱۳۷	جبران‌سازی سری و موازی (یا فیدبکی)
۱۴۷	حل مسائل فصل ششم

فصل هفتم: تحلیل و طراحی سیستمهای کنترل به روش پاسخ فرکانسی.....	۱۹۹
یافتن خروجی حالت ماندگار به ورودی سینوسی	۱۹۹
نمودار بوده.....	۲۰۰
فرکانس تشدید و قله تشدید	۲۰۵
سیستمهای مینیم فاز و سیستمهای غیر مینیم فاز	۲۰۶
تعیین ثابت خطای ایستای وضعیت از روی دیاگرام بوده.....	۲۰۷
تعیین ثابت خطای ایستایی سرعت از روی دیاگرام بوده.....	۲۰۸
تعیین ثابت خطای شتاب از روی دیاگرام بوده.....	۲۰۸
نمودار قطبی.....	۲۰۹
عوامل پایداری و رسم نمودار نایکویست.....	۲۱۱
شکل کلی نمودارهای قطبی.....	۲۱۳
معیار پایداری نایکویست.....	۲۱۴
حاشیه بهره حاشیه فاز.....	۲۱۹
منحنی نیکولز.....	۲۲۲
حل مسائل فصل هفتم.....	۲۲۳
فصل هشتم: کنترل کننده های PID و PID اصلاح شده.....	۲۷۳
قواعد زیگلر - نیکولس.....	۲۷۳
قواعد زیگلر نیکولز برای تنظیم کنترل کننده PID.....	۲۷۴
طراحی کنترل کننده PID به روش پاسخ فرکانسی.....	۲۷۷
گونه های اصلاح شدهای از طرح های کنترل PID.....	۲۸۰
حل مسائل فصل هشتم.....	۲۸۳
فصل نهم: تحلیل سیستمهای کنترل در فضای حالت.....	۳۲۱
نمایش فضای حالت سیستمهای تابع تبدیل.....	۳۲۱
شکل متعارف کنترل پذیر.....	۳۲۱
شکل متعارف مشاهده پذیر.....	۳۲۱
شکل متعارف قطری.....	۳۲۲
شکل متعارف جردن.....	۳۲۲
بسط به کسرهای جزیی.....	۳۲۲
مقادیر ویژه یک ماتریس مربعی.....	۳۲۳
حل معادلات حالت مستقل از زمان.....	۳۲۴
ماتریس انتقال حالت.....	۳۲۵
مشاهده پذیری.....	۳۲۶
حل مسائل فصل نهم.....	۳۲۸
فصل دهم: طراحی سیستمهای کنترل در فضای حالت.....	۳۴۵
جایدهی قطب.....	۳۴۵
طراحی با جایدهی قطب.....	۳۴۵
طراحی سیستمهای سروو.....	۳۴۹
مشاهده گر حالت.....	۳۵۰
حل مسائل فصل دهم.....	۳۵۲