

سرشناسه	: حامدی، جهانپخش
عنوان و نام پدیدآور	: دینامیک ماشین / مؤلف جهانپخش حامدی
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، بسیج دانشجویی، ۱۳۹۳
مشخصات ظاهری	: [۴۶۴ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار
شابک	: ۸-۳۹-۶۹۲۷-۶۰۰-۹۷۸-۲۸۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتاب حاضر در ویراست قبلی تحت عنوان «دینامیک مکانیزم‌ها و ماشین» توسط همین انتشارات منتشر شده است.
عنوان دیگر	: دینامیک مکانیزم‌ها و ماشین
موضوع	: ماشین‌آلات -- حرکت شناسی
موضوع	: ماشین‌آلات -- حرکت شناسی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: ماشین‌آلات -- حرکت شناسی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: ماشین‌آلات -- حرکت شناسی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، بسیج دانشجویی
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۰۳ ۲۰۹-۲/۱۷۵ TJ
رده‌بندی دیوئی	: ۳۱/۸۰۰
شماره کتاب‌شناسی ملی	: ۳۳۹۰۰۵۹

نام کتاب	: دینامیک ماشین
مؤلف	: جهانپخش حامدی
نشر	: بسیج دانشجویی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
با همکاری	: مرکز خدمات آموزشی نصیر
نوبت چاپ	: اول
سال و محل نشر	: تهران، ۱۳۹۵
ناظر فنی چاپ	: علیرضا داودی مقدم- حمیدرضا پوریعقوبی
طرح جلد	: محمدرضا حاج محمد حسینی
طراح شکل	: سعید آزاد- سید علی سعیدی- سید محمد موسوی
تیراژ	: ۱۰۰۰ جلد
قیمت	: ۲۸۰۰۰ تومان
شابک	: ۸-۳۹-۶۹۲۷-۶۰۰-۹۷۸-۹۷۸ ISBN

• هرگونه چاپ و تکثیر از این اثر ممنوع و به موجب بند ۵ ماده ۲ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان پیگرد قانونی دارد.
 نشانی: خیابان شریعتی، نرسیده به پل سید خندان، دانشکده برق دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، مرکز خدمات آموزشی نصیر
 تلفن: ۸۸۴۶۶۹۳۵-۸۸۴۶۴۷۸۰

«پنج خورشید باش که گر خواهی نتابی توانی»

به یاری خداوند متعال و استقبال بهره‌برداران محترم، این کتاب در اوایل سال ۱۳۹۲ به مرحله تجدید چاپ رسید. براساس دریافت نقطه نظرات، پیشنهادات و انتقادات سازنده، تلاش کردیم علاوه بر رفع نواقص چاپ قبلی، در جهت گسترش مطالب، قدم برداریم، لذا به جای تعجیل در چاپ مجدد، اقدام به گسترش محتوایی مطالب درسی هر فصل را اضافه نمودن مسائل تألیفی آخر فصل‌ها نموده که این مسئله یکی از دلایلی بود که موجب تأخیر در چاپ مجدد گردید. از ویژگی‌های برجسته چاپ جدید، افزایش مسائل (تست‌ها) به میزان بیش از دو برابر تست‌های چاپ قبلی، به تعداد تریبی ۴۰۰ تست و اضافه شدن محتوایی مطالب درسی فصول می‌باشد. امید آن که این کتاب بتواند مورد استفاده مهندسان، کارشناسان، دانشجویان و داوطلبان ورود به دوره‌های تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد و دکتری قرار گیرد.

از تمامی مسئولین و دست‌اندرکاران محترم و کلمه‌ی نصیر و کلیه‌ی افرادی که به هر شکل با ارائه نقطه نظرات خود، در تهیه این مجموعه همکاری نمودند تشکر و قدردانی نموده و ضمن تقدیم این کتاب به همسر فداکار و فرزندان عزیزم، تقاضا دارد با ارائه نقطه نظرات، پیشنهادات و انتقادات سازنده خود، اینجانب را در جهت رفع نواقص احتمالی این مجموعه در چاپ‌های بعدی یاری رسانند.

استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

پاییز ۱۳۹۲

jbhamed@iauctb.ac.ir

j-hamed@iauctb.ac.ir/faculty

www.jhamed.ir

پس از انتشار کتب «تئوری ارتعاشات»، «مهندسی کنترل اتوماتیک» و «مقاومت مصالح» و «مکانیک سیالات» از مجموعه کتاب‌های رشته مهندسی مکانیک «مرکز خدمات آموزشی نصیر»، بار دیگر توفیق یافتیم تا با انتشار کتاب «دینامیک ماشین» به قلم استاد توانا جناب آقای دکتر حامدی خدمت دیگری به دانشجویان عزیز ارائه نماییم. کتاب پیش روی شما به گونه‌ای نگاشته شده است که هم برای دانشجویان کارشناسی قابل استفاده بوده و هم برای داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد مورد استفاده قرار می‌گیرد و از این نظر مجموعه‌ای کامل است که نیاز دانشجویان را به هر مرجع دیگری برطرف می‌سازد.

«مرکز خدمات آموزشی نصیر» وابسته به بسیج دانشجویی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، اولین مرکز آموزشی در حیطه‌ی ادگی آزمون‌های کارشناسی ارشد در کشور است که از شروع فعالیت‌های آن قریب به ۲۲ سال می‌گذرد. این مرکز که در سال ۱۳۷۱ تاسیس شد، دانشجویان بسیجی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی را هاندازی شد در طی این سال‌ها همواره در حال رشد و ترقی و تنوع بوده است و علاوه بر گسترش حیطه فعالیت‌ها و گسترش کمی مخاطبان آن، کیفیت آموزش و سطح علمی آن همواره روند رو به رشدی را داشته است. توجه به اینکه این مرکز زیرمجموعه بسیج دانشجویی می‌باشد، اصلی‌ترین هدف خود را خدمت‌رسانی، عدالت آموزشی و ارتقاء علمی دانشجویان قرار داده و از این جهت شاخص‌ترین مرکز آموزشی در میان مؤسسات مشابه است. و این حقیقت فراتر از یک ادعا می‌باشد. از این جهت همواره به عنوان مرکزی خوش‌نام و موفق در میان اساتید و دانشجویان محترم مطرح بوده است و به علت اینکه مسئولان و کادر این مرکز خود نیز اغلب از دانشجویان دانشگاه‌های تهران هستند بیشترین ارتباط را با دانشجویان مخاطب این مرکز دارا بوده و نقطه نظرات آن همواره استفاده نموده است. در زیر نکاتی برای آشنایی بیشتر شما مخاطب گرامی با این مرکز ذکر می‌شود:

۱. استفاده از اساتید مجرب و طراز اول دانشگاه تهران که به لحاظ علمی جزو سرآمدترین اساتید کشور می‌باشند از اصلی‌ترین نقاط قوت این مرکز است. اعتقاد ما بر این است که به این نقطه از موفقیت هرگز نائل نمی‌شدیم مگر با مساعدت و تلاش و همکاری صادقانه اساتید گرانقدری که بزرگترین کمک آنان نیز در این مسیر، هدف مقدس و والایی است که سرلوحه فعالیت‌های مرکز قرار گرفته است.
 ۲. رویکرد ما همواره افزایش سطحی کیفی فعالیت‌ها در حین ارائه آن با کمترین هزینه می‌باشد که با تحقق این مهم، هدف اصلی ما که خدمت‌رسانی و ارتقاء هر چه بیشتر علمی دانشجویان است، روز بروز کنار عدالت آموزشی می‌باشد محقق می‌شود.
 ۳. با توجه به برگزاری ۲۲ سال کلاس‌های آموزشی و ۱۲ سال آزمون آزمایشی، تجربه گرانقدری اندوخته‌ایم که یکی از عوامل اصلی موفقیت روز افزون ما است. این تجربیات که در مواردی سایر مؤسسات نیز آن استفاده کرده‌اند و از آن الگو گرفته‌اند، همواره مرکز خدمات آموزشی نصیر را در جایگاه پیشروترین مؤسسه آموزشی کارشناسی ارشد و دکتری قرار داده است.
 ۴. با توجه به اهداف ذکر شده، شهریه ارائه شده کمترین مقدار را، در میان تمام مؤسسات مشابه دارا می‌باشد، که این اختلاف عمیق بعضاً باعث تعجب و ایجاد سؤال برای مخاطب می‌گردد. ایده که تازه با این مرکز آشنا شده‌اند، ولی آشنایی بیشتر آنان با مجموعه راه را در جهت دریا می‌پاسخ باز می‌نماید.
- با توجه به سابقه درخشان این مرکز در طی این سال‌ها و ضعف موجود در زمینه کتاب‌های کارشناسی ارشد به لحاظ کیفی، این مجموعه تصمیم بر آن گرفت که در این زمینه نیز وارد شده و افتخاری دیگر به افتخارات خود بیفزاید.
- مجموعه کتاب‌های کارشناسی ارشد نصیر** "که از این پس به مرور در اختیار علاقمندان قرار خواهد گرفت، مجموعه‌ای بی‌نظیر با رویکردی نوین و ویژگی‌های منحصر به فرد می‌باشد به طوری که داوطلبان بعد از مراجعه به آن، نیازی به استفاده از منبع دیگری نخواهند داشت و نظر به همکاری اساتید گرانقدری که کوله‌باری از تجربه ارزشمند علمی را در سطح دانشگاه‌ها و کلاس‌های مرکز خدمات آموزشی نصیر با خود دارند و رعایت بالاترین کیفیت در صفحه‌آرایی و چاپ دانشجویان عزیز لذت واقعی یادگیری را خواهند چشید در این جا لازم است از زحمات فراوان استاد گران قدر جناب آقای دکتر جهانپخش حامدی در تألیف این اثر ارزشمند کمال قدرانی را بنماییم.
- در پایان اجر معنوی فعالیت‌های این مرکز را تقدیم می‌کنیم به شهدای دفاع مقدس، این شمع‌های همیشه فروزان بشریت که با مقاومت مردانه خود حماسه‌ای جاوید آفریدند.

فهرست

۱	فصل اول: کلیات.....
۱-۱	۱- مقدمه.....
۱	۲-۱ مکانیزم و ماشین.....
۳	۳-۱ اعضا.....
۵	۴-۱ مفصل.....
۹	۵-۱ زنجیره سینماتیکی.....
۱۰	۶-۱ مکانیزم یا اهرم‌بندی.....
۱۲	۷-۱ مکانیزم‌های معکوس.....
۱۸	۸-۱ مکانیزم‌های معادل.....
۲۳	مسائل تالیفی فصل اول.....
۲۴	تست‌های فصل اول.....
۵۰	پاسخ تشریحی تست‌های فصل اول.....
۵۳	فصل دوم: درجه آزادی مکانیزم‌های صفحه‌ای.....
۵۳	۱-۲ مقدمه.....
۵۳	۲-۲ معادله کانراخ.....
۶۱	۳-۲ موبیلیتی.....
۶۳	۴-۲ موارد خاص.....
۶۸	تست‌های فصل دوم.....
۹۴	پاسخ تشریحی تست‌های فصل دوم.....
۱۱۱	فصل سوم: تحلیل سینماتیکی مکانیزم‌های صفحه‌ای.....
۱۱۱	۱-۳ مقدمه.....
۱۱۱	۲-۳ انواع حرکت در صفحه.....
۱۱۵	۳-۳ تحلیل سرعت.....
۱۳۸	۴-۳ تحلیل شتاب.....
۱۴۷	تست‌های فصل سوم.....
۱۹۲	پاسخ تشریحی تست‌های فصل سوم.....
۲۳۳	فصل چهارم: بادامک‌ها.....
۲۳۳	۱-۴ مقدمه.....
۲۳۳	۲-۴ انواع مکانیزم‌های بادامکی.....
۲۳۴	۳-۴ انواع مکانیزم‌های بادامکی صفحه‌ای.....
۲۳۷	۴-۴ اصطلاحات بادامک‌ها.....
۲۴۰	۵-۴ زاویه‌ی فشار.....
۲۴۲	۶-۴ دیاگرام جابه‌جایی.....
۲۴۳	۷-۴ انواع دیاگرام جابه‌جایی.....
۲۵۱	۸-۴ طراحی بادامک‌ها (روش ترسیمی).....
۲۵۷	تست‌های فصل چهارم.....
۲۶۱	پاسخ تشریحی تست‌های فصل چهارم.....
۲۶۵	فصل پنجم: چرخ‌های طیار.....
۲۶۵	۱-۵ مقدمه.....
۲۶۵	۲-۵ ضریب تغییرات مجاز سرعت.....
۲۶۷	۳-۵ انواع چرخ‌های طیار.....
۲۶۸	۴-۵ جرم چرخ طیار برای ضریب تغییرات مجاز سرعت معلوم.....
۲۷۰	۵-۵ طراحی چرخ‌های طیار برای پرس‌ها، پانچ‌ها و ماشین‌های برشی.....
۲۷۳	۶-۵ طراحی چرخ طیار برای موتورهای احتراق داخلی.....
۲۷۹	تست‌های فصل پنجم.....

۲۸۳	پاسخ تشریحی تست‌های فصل پنجم
۲۸۷	فصل ششم: مجموعه چرخنده
۲۸۷	۱-۶- مقدمه
۲۸۷	۲-۶- انواع مجموع چرخنده
۲۸۸	۳-۶- نسبت سرعت در مجموعه چرخنده
۲۹۰	۴-۶- مجموعه چرخنده ساده
۲۹۱	۵-۶- مجموعه چرخنده مرکب
۲۹۳	۶-۶- مجموعه چرخنده سیاره‌ای
۳۰۱	۷-۶- مجموعه چرخنده مخروطی سیاره‌ای
۳۰۳	۸-۶- دیفرانسیل چرخنده مخروطی
۳۰۵	تست‌های فصل ششم
۳۲۴	پاسخ تشریحی تست‌های فصل ششم
۳۲۷	فصل هفتم: تحلیل سینتیکی مکانیزم‌ها
۳۲۷	۱-۱- مقدمه
۳۲۷	۲-۱- تحلیل استاتیکی
۳۴۸	۳-۷- تحلیل دینامیکی
۳۵۵	۴-۷- تحلیل رینبیلد-تاتیکی و دینامیکی
۳۵۹	۵-۷- مکانیزم بالادست
۳۶۲	۶-۷- مجموعه چرخنده سیاره‌ای
۳۶۴	۷-۷- پیدا کردن مرکز جرم همان اینرسی
۳۶۹	۸-۷- سیستم‌های معادلات پنامی
۳۷۰	تست‌های فصل هفتم
۳۷۴	پاسخ تشریحی تست‌های فصل هفتم
۳۷۷	فصل هشتم: توازن سیستم‌های دوار
۳۷۷	۱-۸- مقدمه
۳۷۷	۲-۸- جرم دوار منفرد
۳۷۸	۳-۸- جرم‌های دوار متعدد در صفحه عرضی یکسان
۳۸۰	۴-۸- جرم‌های دوار متعدد بر چند صفحه عرضی مختلف
۳۸۴	۵-۸- ماشین‌های بالانس
۳۸۹	تست‌های فصل هشتم
۳۹۴	پاسخ تشریحی تست‌های فصل هشتم
۳۹۷	فصل نهم: توازن سیستم‌های رفت و برگشتی
۳۹۷	۱-۹- مقدمه
۳۹۷	۲-۹- سیستم‌های معادل دینامیکی
۳۹۹	۳-۹- مکانیزم چهارمیله‌ای
۴۰۰	۴-۹- مکانیزم لنگ لغزنده
۴۰۵	۵-۹- موتورهای چندسیلندر
۴۱۷	تست‌های فصل نهم
۴۲۲	پاسخ تشریحی تست‌های فصل نهم
۴۲۹	فصل دهم: اثرات زیرسکوپی
۴۲۹	۱-۱۰- مقدمه
۴۲۹	۲-۱۰- مشاهده اثرات زیرسکوپی
۴۳۱	۳-۱۰- گشتاور زیرسکوپی
۴۳۹	تست‌های فصل دهم
۴۴۴	پاسخ تشریحی تست‌های فصل دهم
۴۴۹	پیوسته
۴۵۶	مراجع