

مکانیک مهندسی

دینامیک

۳۲۰ مسئله حل شده

E.W.Nelson. Ph.D

W.G.McLean.Ph.D

مترجم: مهندس یاسر هاشمی نژاد



نشر دانشگاهی فرهنگ

نام کتاب: مکانیک مهندسی دینامیک

نویسنده: Ew.Nelson. Ph.D W.G.Mclean.Ph.D

مترجم: مهندس یاسر هاشمی نژاد

ناشر: نشر دانشگاهی فرهنگ

ویراستار ادبی و طراح جلد و متن: علیرضا فرهنگ زادگان

حمایت کننده: اداره پژوهش و فناوری و کانون تفکر جوانان

شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب

سال چاپ: دوم ۱۳۹۹

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

بها: ۱۲۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۱۵-۴۴-۰

حق چاپ برای نشر دانشگاهی فرهنگ محفوظ می باشد.

نشانی: تهران، میدان انقلاب، خیابان انقلاب، ترایده به خیابان ۱۲ فروردین، ساختمان ۱۳۲۰، طبقه زیرین

تلفن: ۶۶۴۱۰۶۸۸-۶۶۹۰۳۷۷۴

سرشناسه

: نلسون، اریک ویلیام

: Nelson, E. W. (Edward William

عنوان و نام پدیدآور

: مکانیک مهندسی دینامیک 765 مسئله / اریک ویلیام نلسون، چارلز ال بست، ویلیام جی مککلین]؛ مترجم یاسر هاشمی نژاد.

مشخصات نشر

: تهران: نشر دانشگاهی فرهنگ: آدنا، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری

: ۳۶۸ ص.: مصور، جدول؛ ۲۹×۲۱ سم.

شابک

: 978-600-6215-44-0

وضعیت فهرست نویسی

: فیا

یادداشت

: عنوان اصلی: Engineering mechanics dynamics, c2011.

یادداشت

: کتابنامه

موضوع

: مکانیک عملی -- مسائل، تمرین ها و غیره

موضوع

: دینامیک -- رنوس مطالب

شناسه افزوده

: بست، چارلز ال، ۱۹۲۵ - م.

شناسه افزوده

: Best, Charles L.

شناسه افزوده

: مککلین، ویلیام جی.

شناسه افزوده

: (McLean, W. G. (William G.

شناسه افزوده

: هاشمی نژاد، یاسر،

رده بندی کنگره

: TA۳۵۰/م۷ ۱۳۹۱

رده بندی دیویی

: ۶۲۰/۱

شماره کتابشناسی ملی

: ۲۹۰۴۶۱۹

پیشگفتار

کتاب حاضر به عنوان مکمل کتاب‌های استاندارد در زمینه دینامیک نگاشته شده و در اصل به منظور کمک به دانشجویان مهندسی و علوم پایه در جهت دستیابی به شناختی جامع‌تر و همچنین مهارت در مکانیک تحلیلی و کاربردی ارائه شده است. این کتاب براساس اعتماد راسخ نویسندگان به تأثیر حل مسائل متعدد به عنوان یکی از بهترین روش‌ها برای شفاف‌سازی و بخاطر سپاری اصول پایه نگاشته شده است. هرچند این کتاب در زمره کتاب‌های مرجع درسی نیست اما به عقیده نویسندگان آن، می‌تواند در کنار آنها به عنوان مجموعه ارزشمندی مورد استفاده قرار گیرد.

ویرایش‌های قبلی این کتاب با استقبال فراوان روبرو شده است. در این ویرایش از هر دو سیستم واحد انگلیسی و SI استفاده شده است. بطوریکه نیمی از مسائل در سیستم SI و نیمی دیگر نیز در سیستم واحدهای انگلیسی مطرح شده‌اند و در هیچ یک از مسائل، این واحدها با هم و به صورت ترکیبی آورده نشده‌اند. نویسندگان تلاش کرده‌اند تا مناسب‌ترین روابط ریاضی را مورد استفاده قرار دهند تا دانشجویان سال دوم بتوانند با راحتی مسائل را درک کنند.

عناوین فصل‌ها متناسب با مطالبی که در دوره‌های مکانیک تدریس می‌شود، پوشش داده شده‌اند. هر یک از فصل‌ها با توضیحاتی در مورد تعاریف مربوطه، اصول و قواعد آغاز شده است. مطالب کتاب به صورت مجزای از مسائل حل شده و تکمیلی دسته‌بندی شده‌اند. مسائل حل شده جهت شرح و تقویت اصول کلی، روش‌های تحلیلی مورد استفاده، مثال‌های عملی و همچنین توجه به نکات ریزی که با دانستن آنها دانشجویان قادر خواهد بود به تحلیل مسائل پیچیده‌تر بپردازند، ارائه شده‌اند. اثبات بسیاری از قضیه‌ها و نیز استخراج فرمول‌ها در میان مسائل حل شده گنجانده شده است. تعداد زیادی مسائل تکمیلی نیز به عنوان یک مرور کامل از مطالبی که در هر فصل بیان شده، آورده شده‌اند.

فهرست

فصل ۱

سینماتیک ذره

۱

۱-۱ سینماتیک ۲-۱ حرکت مستقیم الخط ۳-۱ حرکت منحنی الخط ۴-۱ مؤلفه‌های متعامد ۵-۱ مؤلفه‌های مماسی و عمودی (نرمال) ۶-۱ مؤلفه‌های شعاعی و عرضی ۷-۱ واحدها

فصل ۲

دینامیک ذره

۴۰

۲-۱ واین حرکت نیوتن ۲-۲ واحدها ۳-۲ شتاب ۴-۲ اصل دالامیر ۵-۲ مسائل در دینامیک

فصل ۳

سینماتیک جسم صلب در حرکت صفحه‌ای

۸۲

۱-۳ حرکت صفحه‌ای یک جسم صلب ۲-۳ حرکت انتقالی ۳-۳ دوران ۴-۳ محور آبی دوران ۵-۳ شتاب در بول

فصل ۴

گشتاور اینرسی

۱۳۱

۱-۴ گشتاور اینرسی محوری یک المان سطح ۲-۴ گشتاور اینرسی قطبی یک المان سطح ۳-۴ حاصل‌ضرب اینرسی یک المان سطح ۴-۴ گشتاور اینرسی محوری یک سطح ۵-۴ شعاع زیراسیون یک سطح ۶-۴ گشتاور اینرسی قطبی یک سطح ۷-۴ حاصل‌ضرب اینرسی یک سطح ۸-۴ قضیه محوره‌های موازی ۹-۴ سطح مرکب ۱۰-۴ دستگاه محوره‌های دوران یافته ۱۱-۴ دایره موهر ۱۲-۴ گشتاور اینرسی محوری یک المان جرم ۱۳-۴ گشتاور اینرسی محوری یک جرم ۱۴-۴ شعاع زیراسیون یک جرم ۱۵-۴ حاصل‌ضرب اینرسی یک جرم ۱۶-۴ قضیه محوره‌های موازی برای یک جرم ۱۷-۴ جرم مرکب

فصل ۵

دینامیک جسم صلب در حرکت صفحه‌ای

۱۶۸

۱-۵ معادلات برداری حرکت صفحه‌ای ۲-۵ معادلات اسکالر حرکت صفحه‌ای ۳-۵ نمایش تصویری معادلات ۴-۵ حرکت انتقالی جسم صلب ۵-۵ دوران یک جسم صلب ۶-۵ مرکز ضربه ۷-۵ روش نیروی-اینرسی برای اجسام صلب

فصل ۶

کار و انرژی

۲۳۹

۱-۶ کار ۲-۶ حالات خاص ۳-۶ توان ۴-۶ راندمان ۵-۶ انرژی جنبشی
یک ذره ۶-۶ روابط کار-انرژی برای یک ذره ۷-۶ انرژی جنبشی جسم صلب در
حرکت انتقالی ۸-۶ انرژی جنبشی جسم صلب در حرکت دورانی ۹-۶ انرژی
جنبشی جسم صلب در حرکت صفحه‌ای ۱۰-۶ انرژی پتانسیل ۱۱-۶ روابط کار-انرژی
برای جسم صلب ۱۲-۶ قانون بقای انرژی

فصل ۷

تربیه و اندازه حرکت

۲۷۵

۱-۷ رابطه تربیه اندازه حرکت خطی برای یک ذره ۲-۷ رابطه تربیه-اندازه حرکت برای
مجموعه‌ای ذرات ۳-۷ گشتاور اندازه حرکت ۴-۷ گشتاور اندازه حرکت نسبی
۵-۷ معادلات هم‌انرژی ناظر ۶-۷ واحدها ۷-۷ بقای اندازه حرکت خطی ۸-۷ بقای
اندازه حرکت زاویه‌ای ۹-۷ برخورد ۱۰-۷ جرم متغیر

فصل ۸

ارتعاشات مکانیکی

۳۲۲

۱-۸ تعاریف ۲-۸ درجات آزادی ۳-۸ حرکت هارمونیک ساده ۴-۸ سیستم‌های
چند جزئی ۵-۸ واحدها