

مدل سازی و شبیه سازی افزارها و ساختارهای مولتی فیزیکی با بسته نرم افزاری کامسول

نویسندگان:

دکتر محمدرضا قهری

عضو هیات علمی گروه مهندسی برق و الکترونیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر

دکتر عباس احمدی

عضو هیات علمی گروه فیزیک و مهندسی هسته ای دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر



انتشارات قدیس

www.Qeddispub.com

سرشناسه	قهری، محمدرضا، ۱۳۴۹-
عنوان و نام پدیدآور	مدلسازی و شبیه‌سازی افزارها و ساختارهای مولتی‌فیزیکی با بسته نرم‌افزاری کامسول/ نویسندگان محمدرضا قهری، عباس احمدی.
مشخصات نشر	تهران: قدیس، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۳۱۸ ص.: مصور (بخشی رنگی).
شابک	۸۰۰۰۰۰ ریال : 1-25-6723-622-978
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه: ص. ۲۱۳ - ۲۱۵.
موضوع	نرم‌افزار کامسول مالتی‌فیزیکس
موضوع	COMSOL Multiphysics :
موضوع	فیزیک -- شبیه‌سازی کامپیوتری
موضوع	Physics -- Computer simulation :
موضوع	فیزیک -- داده‌پردازی
موضوع	Physics -- Data processing :
شناسه افزوده	احمدی، عباس، ۱۳۵۶ -، [دکتر]
رده بندی کنگره	۵۳۷۴
رده بندی دیویی	۱۵/۵۲۰
شماره کتابشناسی ملی	۸۵۳۱۸۲۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیا :



انتشارات قدیس

مدلسازی و شبیه‌سازی افزارها و ساختارهای مولتی‌فیزیکی با بسته نرم‌افزاری کامسول

نویسندگان: دکتر محمدرضا قهری، دکتر عباس احمدی

ناشر: قدیس

صفحه‌آرایی: حسین باوند

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: کاری - زرانت

نوبت و سال چاپ: اول، ۱۴۰۰

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰۰ تومان

شابک: ۱-۲۵-۶۷۲۳-۶۲۲-۹۷۸

حق چاپ محفوظ و منحصراً مخصوص ناشر است.

دفتر مرکزی و مرکز پخش:

نشر قدیس: تهران - خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، پایین‌تر از وحید نظری، نبش بن‌بست

حقیقت، پلاک ۴ واحد ۵ تلفن: ۶۶۴۰۳۵۴۸ - ۶۶۴۱۱۳۸۱ - ۶۶۷۱۵۲۵۵ - ۰۹۱۹۵۵۰۷۱۲۵

پیشگفتار

بسته نرم‌افزاری کامسول مولتی فیزیک، تمامی شاخه‌های فیزیک، رشته‌های مهندسی و پدیده‌های مرتبط با آنها را پوشش می‌دهد. این محصول با ترکیبی از ماژول‌ها و واسط‌های فیزیکی، برای طراحی، تجزیه و تحلیل، آنالیز و شبیه‌سازی در حوزه‌های اپتیک، الکترواپتیک، الکترومغناطیس، پلاسما، مکانیک ساختاری، آکوستیک، جریان سیال، انتقال گرما و شیمی کاربرد داشته، امکان حل همزمان چندین معادله دیفرانسیل را در یک مساله مهیا می‌سازد. نگاه چند بعدی با در نظر گرفتن ماهیت‌های فیزیکی چندگانه در طراحی ساختارهای متنوع، باعث اعتبار هر چه بیشتر نتایج خروجی این بسته نرم‌افزاری می‌شود. بسیاری از تکنیک‌های حل مساله در قالب مثال‌هایی بیان شده‌اند. مثل فیبر نوری ریزساختار، موجبر، کوپلر و مدولاتور پلاسمونی، مدولاتور الکترواپتیکی ماخ‌زندر، میکروماشین و الکتروپمپ پیزوالکتریک، بلورهای فوتونی و ماشین‌های الکتریکی اشاره نمود. این بسته نرم‌افزاری توانمندی اتصال به سایر نرم‌افزارهای قدرتمند، همچون متلب و اتوکد را دارا بوده به طوری که امکان ورود و خروج اطلاعات از سایر بسته‌های نرم‌افزاری را در علوم مهندسی مهیا می‌سازد. تحلیل نتایج خروجی در قالب تصاویر یک تا سه بعدی، به همراه ترسیم انواع نمودارها، گراف‌ها و جداول به قدرت این بسته نرم‌افزاری می‌افزاید. محیط فرمول نویسی در کامسول مشابه با متلب بوده و به راحتی می‌توان روابط عددی مختلط را در آن بکار گرفت. هدف از تدوین کتاب حاضر آشنایی با نرم‌افزار قدرتمند کامسول مولتی فیزیک، برای دانشجویان، اساتید و پژوهشگران شاخه‌های مختلف فیزیک، مهندسی برق و الکترونیک، مهندسی مکانیک، مهندسی مواد، مهندسی شیمی با نگاه ویژه به حوزه نانوفن‌آوری و سایر رشته‌های مرتبط با آنها است. امیدواریم که با توجه به تعدد مثال‌ها در متن کتاب، کمک موثری به فهم مطالب بشود. بدون شک هیچ تالیفی خالی از ایراد و اشکال نمی‌باشد و کتاب حاضر نیز از این امر مستثنی نیست. لذا نویسندگان کتاب از انتقادهای سازنده به گرمی استقبال می‌کنند و خوانندگان محترم می‌توانند انتقادهای و پیشنهادها را به آدرس الکترونیکی نویسندگان ارسال نمایند. در پایان لازم می‌دانیم از کلیه عزیزانی که در گردآوری این کتاب ما

دکتر محمدرضا قهری، دکتر عباس احمدی

Ghahri@MalayerIAU.ac.ir

Ahmadi.Abbas@MalayerIAU.ac.ir

پاییز ۱۴۰۰

فصل ۱ / معرفی بسته نرم‌افزاری کامسول مولتی‌فیزیک ۱۷

۱-۱: ماژول اپتیک موجی برای مدل‌سازی و بهینه‌سازی افزاره‌های نوری ۱۹

۱-۱-۱: توسعه افزاره‌های فوتونی و موجبرهای نوری ۲۰

۲-۱-۱: مدل‌سازی افزاره‌ها در ماژول اپتیک موجی ۲۰

۲-۱: ماژول ردیابی پرتوی نوری ۲۳

۳-۱: شبیه‌سازی سیستم برپایه فیزیک پلاسما ۲۵

۴-۱: ماژول AC/DC برای اجزای الکترومکانیکی فرکانس پایین ۲۶

۵-۱: ماژول RF در مدل‌سازی و بهینه‌سازی افزاره‌های فرکانس رادیویی ۲۸

۶-۱: ماژول نیمه‌رسانا در مدل‌سازی افزاره‌های نیمه‌رسانا و اپتوالکترونیکی ۳۰

۷-۱: ماژول MEMS برای مدل‌سازی سیستم‌های میکروالکترومکانیکی ۳۳

۱-۷-۱: حسگرهای پیزومقاومتی ۳۴

۲-۷-۱: افزاره‌های پیزوالکتریک ۳۵

۳-۷-۱: محرک‌های الکترواستاتیک و الکترومکانیک ۳۵

۴-۷-۱: ترانسفورماتور سه فاز ۳۷

۸-۱: پیوند نرم افزار کامسول با سایر برنامه‌های کاربردی ۳۷

۹-۱: جمع بندی ۳۸

فصل ۲ / مدل‌سازی و انتخاب واسط‌های فیزیکی ۳۹

۱-۲: انتخاب یک مدل خالی در نرم افزار کامسول ۳۹

۲-۲: انتخاب جادوی ایجاد مدل در نرم افزار کامسول ۴۲

۳-۲: انتخاب واسط‌های فیزیکی ۴۲

۴-۲: واسط‌های فیزیکی در ماژول AC/DC ۴۳

۵-۲: واسط‌های فیزیکی در ماژول آکوستیک ۴۷

۶-۲: واسط‌های فیزیکی در ماژول‌های جریان سیال و انتقال حرارت ۴۷

۷-۲: واسط‌های فیزیکی موجود در ماژول‌های اپتیک پرتویی و اپتیک موجی ۵۰

۸-۲: واسط‌های فیزیکی موجود در ماژول‌های فرکانس رادیویی و نیمه‌رسانا ۵۲