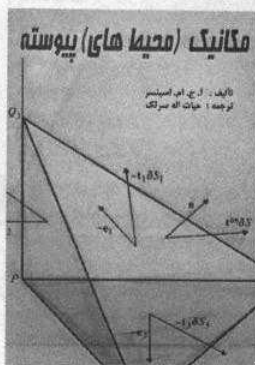


۱۵۱۱ ۷۷۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مکانیک (محیط‌های) پیوسته

تألیف:

پروفسور آ. ج. ام. اسپد

(استاد مکانیک نظری دانشگاه ناتینگهام انگلستان)

مترجم:

حیات اله سرلک

www.simayedanesh.ir



Email : simaye.danesh@yahoo.com

Telegram : [telegram.me/simayedaneshpub](https://t.me/simayedaneshpub)

اسپنسر، آنتونی جیمز مریل، ۱۹۲۹ - ۲۰۰۸ م.	سرشناسه
(Spencer, A. J. M. (Anthony James Merrill	
مکانیک (محیط‌های) پیوسته / تالیف آ.ج.ام اسپنسر؛ مترجم حیات‌اله سرلک.	عنوان و نام پدیدآور
تهران: سیمای دانش: آذر، ۱۳۹۶.	مشخصات نشر
۲۱۹ ص: مصور.	مشخصات ظاهری
978-600-120-356-5	شابک
فیفا	وضعیت فهرست نویسی
عنوان اصلی: Continuum mechanics, 2004.	یادداشت
کتابنامه: ص. ۲۰۹.	یادداشت
مکانیک پیوستار	موضوع
Continuum mechanics	موضوع
سرلک، حیات‌اله، ۱۳۵۱ - مترجم	شناسه افزوده
۱۳۹۶ م ۸/الف/۸۰۸/QA۲	رده بندی دکن
۵۳۱	رده بندی دیسی
۴۷۶۱۳۸۵	شماره کتابخانه

مکانیک (محیط‌های) پیوسته

تألیف:	پروفسور: آ.ج.ام اسپنسر
مترجم:	حیات‌اله سرلک
ناشر:	انتشارات سیمای دانش
ناشر همکار:	انتشارات آذر
نوبت چاپ:	اول/ ۱۳۹۶
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
حروفچینی:	موسسه مهراد
لیتوگرافی:	باختر
چاپخانه:	فرشیوه
صحافی:	روشنک
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۳۵۶-۵
قیمت:	۱۶۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق این اثر برای مولف محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
 پلاک ۳۱۸ - تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹
 فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵
 انتشارات آذر: ۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۹۳۷۰۱
 کتابفروشی پرهمام: ۶۶۴۶۸۲۳۵

مقدمه مترجم

کتاب حاضر ترجمه ای از کتاب Continuum Mechanics تألیف پروفیسور A.J.M.Spencer استاد مکانیک نظری دانشگاه ناتینگهام انگلستان می باشد که تحت عنوان "مکانیک (محیط های) پیوسته" ترجمه گردیده و در حقیقت مفاهیم مورد نیاز درس فوق را دارا می باشد نه در برخی از رشته های مهندسی عمران ، مکانیک ، مهندسی پزشکی ، معدن ، هوا فضا و مواد در دانشگاه ها در سطح کارشناسی ارشد و دکتری تدریس می شود. به علت اینکه در حال حاضر تعداد کتابهای ترجمه شده در خصوص مکانیک محیطهای پیوسته در کشور عزیزمان کم بوده ، و از طرفی مطالب موجود در کتاب حاضر تقریباً با سرفصل های مورد نیاز آموزش عالی بیشتر رشته ها در درس مکانیک محیطهای پیوسته ، تالیف شده و به زبان ساده بیان گردیده لذا اینجانب بر آن شدم که اقدام به ترجمه کتاب بنمایم. در ترجمه از تلاش گردیده که مفاهیم و محتوای علمی متن انگلیسی صیانت گردد. امید است مورد استفاده جامعه علمی کشور قرار گیرد. پیشاپیش از محضر همه اساتید این رشته بخاطر نواقص احتمالی عذرخواهی نمودم و منتظر نظرات ، راهنمایی ها و پیشنهادات همه عزیزان خواهم بود. در پایان از جناب دکتر مسعود میرمحمد صادقی ، استاد گرامی دوره کارشناسی ارشدم بخاطر آموختن این کتاب تقدیر و تشکر می نمایم و از مکاران عزیز آقایان بهزاد جدیدی ، مهدی سرلک و مهندس امیر سرلک برای تایپ ، طراحی ، کنترل و غلط گیری کتاب تشکر می شود.

email: s.riahi.ayat@yahoo.com

۱۳۹۶ حیات اله سرلک

هدف از این کتاب ارائه مقدمه ای در مورد تئوری مکانیک محیط های پیوسته است به شکلی که برای دانشجویان دوره لیسانس مناسب باشد. این کتاب بر اساس درسهایی است که در دانشگاه ناتینگهام در چهارده سال گذشته ارائه داده ام. تلاش کردم تا متن ریاضی مورد نیاز را به ریاضیات سالی دوم دانشجو در دوره لیسانس محدود کنم تا برای دانشجویان رشته مهندسی قابل فهم باشد، اگر چه برخی از تئوری ها با استفاده از ریاضیات پیچیده تری که من به کار بردم، می توانست پیشرفته تر ارائه گردد. مصدب اصل های مقدماتی در مورد جبر ماتریسی و بردارها و تنسورهای کارترین، تجزیه و تحلیل تغییر شکل و تنش. نیاز ریاضی قوانین بقای جرم، اندازه حرکت و انرژی و فرمول بندی معادلات رفتاری مکانیکی برای انواع گوناگون سیالات و جامدات کاربرد دارد. مختصات کارترین و تنسورهای کارترین در همه حواصی به کار رفته اند به جز در فصل آخر که نشان دادیم چگونه تئوری مختصات قطبی کروی و قطبی استوانه ای بیان شده است. من شاخه های مختلف مکانیک جامدات و سیالات را مانند الاستیسیته، مکانیک سیالات نیوتنی، ویسکوالاستیسیته و پلاستیسیته را فراتر از فرمول بندی معادلات رفتاری آنها پیگیری نکردم. برای پرداختن به چنین مواردی پر مفهوم، نیاز به کتابی حجیم تر می باشد تا این چنین موضوعاتی را در درون بزرگ تر و تخصصی تر تجزیه و تحلیل نماید. البته، من بسیار مرهون اساتید، همکاران دانشکده و دانشجویانی هستم که در درس مکانیک محیط های پیوسته دانسته هایی را به من اهدا نمودند. بردن نام تک تک آنها مشکل است. به جای اینکه لیست ویژه ای ارائه دهم، از آنها می خواهم تقدیر و تشکر کلی مرا بپذیرند. همچنین احساس می کنم که در یک کتاب مقدماتی از این نوع باید تابع برای کار اساسی مشکل باشد، اما خوشحالم از همکاری تمام نویسندگانی تشکر کنم که اثرشان مرا تحت تأثیر قرار داده است. بسیاری از مسئله ها از مقالات امتحانی واقع در دانشکده مکانیک در دانشگاه ناتینگهام اخذ شده اند و از اجازه دانشگاه برای استفاده از آنها تشکر می کنم. در پایان، از مارگارت برای تایپ، تشکر می کنم.

آ. ج. ام. اسپنسر

ناتینگهام سال ۱۹۷۹

فصل اول : مقدمه

- ۱-۱ مکانیک (محیط های) پیوسته ۱

فصل دوم : جبر ماتریسی مقدماتی

- ۱-۲ ماتریس ۳
 ۲-۲ بردار جمع بردار ۶
 ۳-۲ مقادیر ویژه و بردار ویژه ماتریس ۹
 ۴-۲ قضیه کیلی هدرلتن ۱۳
 ۵-۲ قضیه تجزیه قطبی ۱۴

فصل سوم : بردارها و تنسورهای دارتین

- ۱-۳ بردارها ۱۷
 ۲-۳ انتقال محورهای مختصات ۱۹
 ۳-۳ ضرب جفتی ۲۲
 ۴-۳ تنسورهای کارترین ۲۴
 ۵-۳ تنسورهای ایزوتروپیک (همسان) ۲۶
 ۶-۳ ضرب تنسورها ۲۷
 ۷-۳ نمایش ماتریس و تنسور ۲۹
 ۸-۳ نامتنبرهای تنسور مرتبه دوم ۳۲
 ۹-۳ تنسورهای انحرافی ۳۶
 ۱۰-۳ حساب برداری و تنسوری ۳۷

فصل چهارم : سینماتیک ذرات

۳۹	۱-۴	اجسام و پیکر بندی آنها
۴۲	۲-۴	سرعت و تغییر مکان
۴۴	۳-۴	آهنگ زمانی تغییرات
۴۶	۴-۴	شتاب
۴۸	۵-۴	حرکت دائمی، مسیرهای ذرات و خطوط جریان
۴۹	۶-۴	مسائل

فصل پنجم : تنش

۵۱	۱-۵	بردار تنش سطحی
۵۲	۲-۵	تنش ای. تنش
۵۴	۳-۵	تنش بر سطح
۵۷	۴-۵	انتقال تنش
۵۹	۵-۵	معادلات تعادل
۶۱	۶-۵	مولفه های اصلی تنش، مسیرهای اصلی تنش و نامتغیرهای تنش
۶۴	۷-۵	تنسور تنش انحرافی
۶۵	۸-۵	تنش برشی
۶۶	۹-۵	بعضی از حالت های ساده تنش
۶۹	۱۰-۵	مسائل

فصل ششم : حرکات و تغییر شکل ها

۷۳	۱-۶	حرکات جسم صلب
۷۶	۲-۶	کشیدگی یک المان خطی مادی
۷۹	۳-۶	تنسور گرادبان تغییر شکل
۸۱	۴-۶	تغییر شکل محدود و تنسورهای کرنش
۸۵	۵-۶	برخی تغییر شکل های ساده محدود
۸۹	۶-۶	کرنش های کوچک (جزئی)
۹۴	۷-۶	چرخش کوچک (جزئی)

۹۶	.....	تسور سرعت تغییر شکل	۸-۶
۹۸	.....	گرادیان سرعت و تسورهای گردش	۹-۶
۱۰۰	.....	تعدادی از جریان های ساده	۱۰-۶
۱۰۲	.....	مسائل	۱۱-۶

فصل هفتم : قوانین بقا

۱۰۵	.....	قوانین بقای فیزیک	۱-۷
۱۰۵	.....	بقای جرم	۲-۷
۱۱۰	.....	مشتق زمانی مادی یک انتگرال حجمی	۳-۷
۱۱۲	.....	بقای اندازه حرکت خطی	۴-۷
۱۱۳	.....	بقای اندازه حرکت زاویه ای	۵-۷
۱۱۴	.....	بقای انرژی	۶-۷
۱۱۶	.....	اصل کار مجازی	۷-۷
۱۱۸	.....	مسائل	۸-۷

فصل هشتم : معادلات رفتاری خطی

۱۱۹	.....	معادلات رفتاری و مواد ایده ال	۱-۸
۱۲۱	.....	تقارن مادی	۲-۸
۱۲۶	.....	الاستیسیته خطی	۳-۸
۱۳۲	.....	سیالات چسبنده نیوتونی	۴-۸
۱۳۵	.....	ویسکو الاستیسیته خطی	۵-۸
۱۳۸	.....	مسائل	۶-۸

فصل نهم : تجزیه و تحلیل بیشتر در مورد تغییر شکل محدود

۱۴۱	.....	تجزیه شکل یک المان سطحی	۱-۹
۱۴۴	.....	تجزیه یک تغییر شکل	۲-۹
۱۴۶	.....	کشیدگی ها و محورهای اصلی تغییر شکل	۳-۹
۱۴۹	.....	نامتغیرهای کرنش	۴-۹

۱۵۳	 اندازه گیری های تنش متناوب	۵-۹
۱۵۵	 مسائل	۶-۹

فصل دهم: معادلات رفتاری غیرخطی

۱۵۷	 تئوری های غیر خطی	۱-۱۰
۱۵۷	 تئوری تغییر شکل های الاستیک محدود	۲-۱۰
۱۶۳	 سیال چسبنده غیر خطی	۳-۱۰
۱۶۷	 ویسکوالاستیسیته غیر خطی	۴-۱۰
۱۶۸	 پلاستیسیته	۵-۱۰
۱۷۲	 مسائل	۱-۱۰

فصل دهم: مختصات قطبی کروی و استوانه ای

۱۷۵	 مختصات قطبی خطی	۱-۱۱
۱۷۵	 مختصات قطبی استوانه ای	۲-۱۱
۱۸۴	 مختصات قطبی کروی	۳-۱۱
۱۹۱	 مسائل	۴-۱۱

پیوست

۱۹۵	 معرفی تئوری برای یک تابع تنسور ایزوتروپیک از یک تنسور	
۱۹۹	 حل مسائل فصل ها	
۲۰۹	 معرفی منابع برای مطالعه بیشتر	