

جان لی لی

اصول

فیزیک هسته‌ای

همراه با راهنمای حل تمامی مسائل

دکتر محمد ابراهیم ابوکاظمی



نوپردازان

سرشناسه	لیلی، جان اس. Liley, J. S. (John S)
عنوان و نام‌پدیدآور	اصول فیزیک هسته‌ای همراه با راهنمای حل تمامی مسائل / جان لیلی [ترجمه] محمدابراهیم ابوکاظمی
مشخصات نشر	تهران، نوپردازان، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	۲۲۴ ص.
شابک	978-964-975-069-8
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا	
یادداشت	عنوان اصلی: Nuclear physics: principles and applications.
موضوع	فیزیک هسته‌ای
شناسه افزوده	ابوکاظمی، محمدابراهیم، ۱۳۲۲ - مترجم
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۰ قاف/۷۹ QC۷۷۴
رده‌بندی دیویی	۵۳۹/۷۰
شماره کتابشناسی ملی	۲۲۴۶۸۲۱۰



نوپردازان

- کتاب
- تألیف
- ترجمه
- ناشر
- قطع
- نوبت
- تاریخ
- تیراژ
- صفحات
- شابک
- قیمت

۹۷۸-۹۶۴-۹۷۵-۰۶۹-۹
۸۰۰۰ تومان

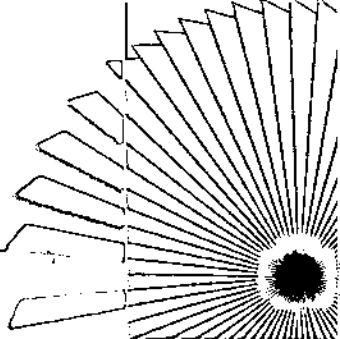
این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

مراکز پخش

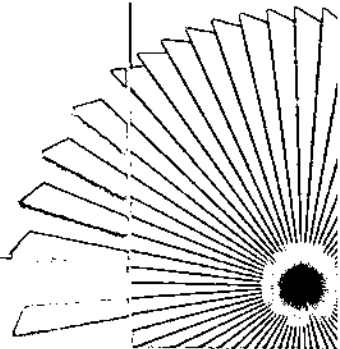
کتابیران: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان آزادی، خیابان دکتر قریب، بعد از فرصت شیرازی، پلاک ۷، تلفن: ۶۶۵۶۶۵۰۹ - ۱۸

نوپردازان: تهران، خیابان لیاقتی‌نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۲۸، تلفن: ۶۶۴۱۴۴۷۲ - ۶۶۴۱۳۵۱۵ - ۶۶۲۱۱۱۷۳ - ۶۶۴۹۴۳۰۹

فهرست اجمالی



فصل ۱	آشنایی با مفاهیم پایه	۳
فصل ۲	ساختار هسته‌ای	۴۳
فصل ۳	نایاب‌داری هسته‌ای	۸۱
فصل ۴	واکنش‌های هسته‌ای	۱۱۷
پیوست ۱:	اطلاعات مفید	۱۵۹
پیوست ۲:	ذره در چاه مربعی	۱۶۳
پیوست ۳:	چگالی حالت‌ها و انرژی فیزی	۱۶۷
پیوست ۴:	همانگ‌های کروی	۱۷۱
پیوست ۵:	پراکندگی کولنی	۱۷۵
پیوست ۶:	فزونی جرم و خواص واپاشی هسته‌ها	۱۷۹
پیوست ۷:	راهنمای حل مسائل	۱۹۵
مراجع		۲۰۹
کتاب‌شناسی		۱۹۵
نمایه		۲۰۹



فهرست

نه	سخن مترجم
۳	فصل ۱ آشنایی با مفاهیم پایه
۳	۱-۱ مقدمه
۴	۲-۱ کشف‌های اولیه
۷	۳-۱ واقعیت‌ها و تعریف‌های اساسی
۷	۱-۳-۱ هسته و اجزای سازنده‌ی آن
۸	۲-۳-۱ ایزوتوپ، ایزوتون، و ایزومر
۸	۳-۳-۱ جرم و انرژی هسته‌ای
۱۱	۴-۱ پتانسیل هسته‌ای و ترازهای انرژی
۱۱	۱-۴-۱ حالت‌های نوکلئون درون هسته
۱۵	۲-۴-۱ ترازهای انرژی هسته
۱۶	۳-۴-۱ فراوانی و پایداری هسته‌ها
۱۷	۵-۱ پرتوزایی و واپاشی پرتوزا
۱۸	۱-۵-۱ گسیل آلفا
۱۹	۲-۵-۱ گسیل بتا و گیراندازی الکترون
۲۲	۳-۵-۱ گسیل گاما و تبدیل داخلی
۲۲	۴-۵-۱ آهنگ واپاشی پرتوزایشی
۲۴	۵-۵-۱ زنجیره‌های واپاشی پرتوزایشی
۲۶	۶-۵-۱ پرتوزایی در محیط زیست
۲۸	۷-۵-۱ تاریخ‌گذاری پرتوزایشی
۲۸	۶-۱ برخورد‌های هسته‌ای
۲۹	۱-۶-۱ نام‌گذاری
۲۹	۲-۶-۱ کاونده‌ها
۳۰	۳-۶-۱ سطح مقطع، سطح مقطع دیفرانسیل، و آهنگ واکنش

۳۲	۴-۶-۱ تولید ایزوتوپ
۳۳	۵-۶-۱ نمونه‌هایی از واکنش‌های هسته‌ای
۴۰	مسئله‌های فصل ۱

فصل ۲ ساختار هسته‌ای

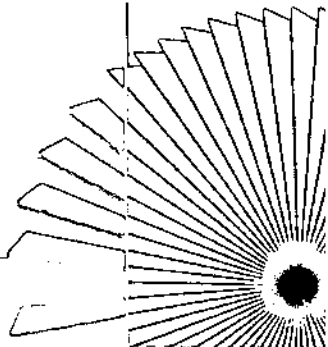
۴۳	۱-۲ مقدمه
۴۴	۲-۲ جرم هسته‌ای
۴۴	۱-۲-۲ نیروی هسته‌ای
۴۷	۲-۲-۲ فرمول نیمه‌تجربی جرم
۵۰	۳-۲-۲ پایداری هسته‌ای
۵۵	۳-۲ مدل پوینت‌های هسته‌ها
۵۵	۱-۳-۲ شواهدی از ساختار پوسته‌ای
۵۷	۲-۳-۲ حرکت ذره‌ی مستقل و مدل پوسته‌ای
۶۰	۳-۳-۲ پتانسیل آسین مدار
۶۲	۴-۲ ویژگی‌های تک‌ذره‌ای
۶۳	۱-۴-۲ پارته
۶۴	۲-۴-۲ طیف‌هسته‌های تک‌ذره یا تک‌حفره
۶۸	۵-۲ حالت‌های جمعی
۶۹	۱-۵-۲ حالت‌های ارتعاشی
۷۲	۲-۵-۲ هسته‌های بی‌ریخت
۷۳	۳-۵-۲ حالت‌های چرخشی
۷۶	۴-۵-۲ آبربی‌ریختی
۷۹	مسئله‌های فصل ۲

فصل ۳ ناپایداری هسته‌ای

۸۱	۱-۳ مقدمه
۸۱	۲-۳ گسیل گاما
۸۲	۱-۲-۳ ویژگی‌های عام و قاعده‌های گزینش
۸۴	۲-۲-۳ آهنگ گذار
۸۹	۳-۲-۳ تبدیل داخلی

۹۲	۳-۳ واپاشی بتازا
۹۳	۱-۳-۳ طیف انرژی ذرات بتا
۹۵	۲-۳-۳ گذارهای مجاز
۱۰۰	۳-۳-۳ گذارهای ممنوع
۱۰۲	۴-۳-۳ مقایسه‌ی آهنگ واپاشی‌های بتازا
۱۰۴	۵-۳-۳ گیراندازی الکترون
۱۰۵	۴-۳ واپاشی آلفازا
۱۰۶	۱-۴-۳ نظریه‌ی نیمه‌کلاسیک واپاشی آلفازا
۱۱۰	۲-۴-۳ انرژی ذره‌ی آلفا و قاعده‌ی گزینش
۱۱۱	۳-۴-۳ هسته‌های فرااورانیوم
۱۱۳	مسئله‌های فصل ۳
۱۱۷	فصل ۴ واکنش‌های هسته‌ای
۱۱۷	۱-۴ مقدمه
۱۱۹	۲-۴ ویژگی‌های کلی واکنش‌های هسته‌ای
۱۱۹	۱-۲-۴ طیف‌های انرژی
۱۲۰	۲-۲-۴ توزیع‌های زاویه‌ای
۱۲۱	۳-۲-۴ سطح مقطع‌ها
۱۳۱	۳-۴ پراکندگی کشسان و اندازه‌ی هسته
۱۳۱	۱-۳-۴ پراکندگی الکترون
۱۳۳	۲-۳-۴ مدل آتیکی برای پراکندگی هسته‌ای
۱۳۶	۴-۴ واکنش‌های مستقیم
۱۳۶	۱-۴-۴ تبادل تکانه‌ی زاویه‌ای در واکنش مستقیم
۱۳۸	۲-۴-۴ گزینش در واکنش‌های مستقیم
۱۴۱	۵-۴ واکنش‌های هسته‌ی مرکب
۱۴۴	۱-۵-۴ تشدید در واکنش هسته‌ی مرکب
۱۴۶	۲-۵-۴ شکافت ناشی از نوترون کم‌انرژی
۱۴۸	۶-۴ واکنش‌های یون سنگین
۱۴۸	۱-۶-۴ پراکندگی کشسان و واکنش‌های مستقیم

۱۵۰	۲-۶-۴ گداخت
۱۵۳	۳-۶-۴ واکنش ناکشسان ژرف و حد گداخت
۱۵۶	مسئله‌های فصل ۴
۱۵۹	پیوست ۱: اطلاعات مفید
۱۵۹	پ ۱-۱ ثابت‌های فیزیکی و کمیت‌های برگرفته شده
۱۶۰	پ ۲-۱ جرم و انرژی
۱۶۰	پ ۳-۱ ضریب‌های تبدیل
۱۶۱	پ ۴-۱ فرمول‌های مفید
۱۶۳	پیوست ۲: ذره در چاه مربعی
۱۶۷	پیوست ۳: چگالی حالت‌ها و انرژی فرمی
۱۶۷	پ ۱-۳ چگالی حالت‌ها
۱۶۹	پ ۲-۳ انرژی فرمی
۱۷۱	پیوست ۴: هماهنگ‌های کروی
۱۷۵	پیوست ۵: پراکندگی کوئلی
۱۷۹	پیوست ۶: فزونی جرم و خواص واپاشی هسته‌ها
۱۹۵	پیوست ۷: راهنمای حل مسائل
۲۰۹	مراجع
۲۱۱	کتاب‌شناسی
۲۱۳	نمایه



کتاب‌های درسی "فیزیک هسته‌ای" به زبان انگلیسی معمولاً متن‌های مفصلی هستند که مطالب گردآوری شده در آن‌ها بیشتر از آن‌حدی است که با درسی ۳ یا ۴ واحدی، در دوره‌ی کارشناسی دانشگاه‌های ایران، بتوان تدریس‌شان کرد. این نوع متن‌ها از یک سو کار انتخاب موضوعات آموزشی به‌هم‌پیوسته را برای مدرسی دشوار می‌کند، و از سوی دیگر دانشجوی ناآشنا را با حجم یا قیمت کتابی دانشنامه‌گونه می‌گیرانند. نگارنده در سال‌های ۱۳۶۹-۱۳۷۰، با همکاری سه تن از استادان دست‌اندرکار و تشکیل گروهی چهار نفره، کتاب درسی "آشنایی با فیزیک هسته‌ای" کنت کرین (جان وایلی، ۱۹۸۸) را ترجمه و ویرایش و آن را با همت "مرکز نشر دانشگاهی" در دو مجلد چاپ و منتشر کرد. از سال ۱۳۷۱ تا کنون، درحالی‌که مجلد اول این کتاب شش بار تجدید چاپ شده و به فروش رفته است، مجلد دوم آن به چاپ دوم هم نرسیده است. این وضعیت، در عمل، حاکی از نیاز دانشجویان و مدرسان ما به متنی جمع‌وجور یا مختصر و مفید است که موضوعات اصلی مورد نظر را هم پوشش داده باشد.

متنی که هم‌اکنون در پیش‌رو دارید، برگردان فارسی قسمت اول از کتاب دو قسمتی "اصول و کاربردهای فیزیک هسته‌ای" جان لی لی (جان وایلی، ۲۰۰۹، چاپ هفتم) است. این کتاب که برای نخستین دوره‌ی آشنایی دانشجویان علوم پایه و مهندسی با فیزیک هسته‌ای نوشته شده است، نظریه‌ی پایه و کاربردهای فیزیک هسته‌ای نوین را عمدتاً از دیدگاهی تجربی آموزش می‌دهد. درحالی‌که در قسمت اول کتاب طرح مبانی کلی فیزیک هسته‌ای مورد نظر بوده است، قسمت دوم به معرفی برخی از مهم‌ترین کاربردهای امروزی آن می‌پردازد که پزشکی هسته‌ای، سنجش‌افزارگرینی، و تولید انرژی از شکافت و گداخت هسته‌ای نمونه‌هایی از آن هستند. در این متن، با خودداری از ورود به بررسی‌های ریاضیاتی پیچیده، تلاش شده است که موضوعات مطرح شده با استفاده از حداقل محاسبات ریاضی و براساس مبانی فیزیکی‌شان قابل درک شوند. با توجه به این‌که حل مسئله بخش جدایی‌ناپذیر آموزش و درک فیزیک است، علاوه بر مثال‌هایی که در متن درس گنجانده شده‌اند، در پایان هر فصل هم مجموعه‌ای از مسائل برای تمرین دانشجو در نظر گرفته شده است. حل اجمالی تمامی این مسائل، در یکی از پیوست‌های پایان کتاب، همراه با راهنمایی‌های لازم آورده شده است.

همان‌طور که اشاره شد، کتاب حاضر ترجمه‌ی فارسی قسمت اول از متن دو قسمتی یاد شده است که برای تدریس "فیزیک هسته‌ای ۱" در دانشگاه‌های ایران مناسب به‌نظر می‌رسد. برگردان قسمت دوم به فرصتی دیگر موکول شده است. تلاش مترجم در این بوده است که متن اصلی را با حفظ همه‌ی ویژگی‌ها، که روح مطالب و تأکیدات مؤلف هم از آن جمله است، درست و امانت‌دارانه به زبان فارسی روان و قابل فهم برای دانشجو درآورد. تشخیص این‌که مترجم تاچه حد به این هدف نزدیک شده است، برعهده‌ی همکاران مدرس و دانشجویان و خوانندگان است. استادان محترم، با راهنمایی‌های خود و با یادآوری نارسایی‌ها و اشتباهات مترجم، بر او منت می‌گذارند تا در تجدید چاپ‌های آینده منی کم‌نقص‌تر و مفیدتر در اختیار دانشجویان مان باشد. در پایان بر خود لازم می‌دانم از دکتر شایور گهواره، مدیر محترم انتشارات نوپردازان، که برای تهیه‌ی متن اصلی و تولید و چاپ و نشر متن فارسی این اثر همت گماشته‌اند، و همچنین از همکاری مسئولان‌ی تک‌تک کارکنان بخش‌های حروفچینی، صفحه‌آرایی، گرافیک، و چاپ این مؤسسه صمیمانه سپاسگزاری کنم.

محمد ابراهیم ابوکاظمی

تهران - زمستان ۱۳۸۹