

ذرات و جهان هستی

تألیف کرکند

ترجمه‌ی اختر رجبی

زنگنه‌هاست ماریار

سرشناسه	کراکلند، کایل
	Kirkland, Kyle
عنوان و نام پدیدآور	ذرات و جهان هستی / کایل کراکلند، ترجمه‌ی اختر رجبی
مشخصات نشر	تهران: مازیار، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	۱۸۸ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۳-۰۶-۷
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Particles and the Universe, 2007
موضوع	فیزیک
موضوع	فیزیک هسته‌ای
موضوع	کوانتوم
موضوع	ذره‌های بنیادی
موضوع	نسبیت (فلسفه)
موضوع	کیهان‌شناسی
شناسه افزوده	رجبی، اختر، مترجم
رده بندی کنگره	۱۳۸۹ ۴۳۴/۲۱/۳۰۰
رده بندی دیویی	۵۳۹/۷
شماره کتابشناسی ملی	۸۲۳۳۲۲

مسئلات زیار

مقابل دانشگاه تهران، ساختمان ۱۴۳۰ طبقه اول، واحد ۴، تلف: ۶۶۴۶۲۴۴۱

ذرات و جهان هستی

کایل کراکلند

ترجمه‌ی اختر رجبی

چاپ اول ۱۳۹۰

شمارگان ۲۲۰۰

حروف‌نگار زهرا پارسا

طرح جلد و اجرای تصاویر آتلیه تردید

لیتوگرافی خاورمیانه

چاپ و صحافی طیف‌نگار

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۴۳-۰۶-۷

بها ۵۰۰ تومان

فهرست مطالب

پیشگفتار

درآمد

۱ فیزیک هسته‌ای: پرتوزایی (رادیواکتیویته)،

سلاح‌ها، و راکتورها

هسته‌ای اتم

پرتوزایی

بمب اتمی

$$E = mc^2$$

انرژی هسته‌ای

پزشکی هسته‌ای

فضاپیمای هسته‌ای

گداخت: نیروی هسته‌ای آینده

۲ مکانیک کوانتومی

نیروها و حرکت‌های ذرات کوچک

دوگانگی موج-ذره

میکروسکوپ الکترونی

حدود دانش

رایانه‌های کوانتومی

مرا به کائنات بفرست: دورفرستی کوانتومی

۳ فیزیک ذرات بنیادی

شتاب‌دهنده‌های ذره

سیکلوترون - R حذف می‌کند R را

همه مواد از چه ساخته می‌شوند؟

پادماده

- ۱۰۱ نابودی ماده - پادماده
 ۱۰۳ عکس برداری از بدن با پادماده
 ۱۰۷ پیشرانی فضاپیما با پادماده
 ۱۰۸ مدل معیار ذرات بنیادی و برهمکنش های آنها

۴ نسبیت

- ۱۱۵
 ۱۱۷ فرض های آلبرت اینشتین
 ۱۲۰ آزمایش مایکلسون و مورلی
 ۱۲۲ اتساع زمان و انقباض طول
 ۱۲۶ معادلات نسبیت خاص
 ۱۲۹ پارادوکس دوقلوها (پارادوکس ساعت)
 ۱۳۱ گرانی و نظریه ی نسبیت عام
 ۱۳۹ سیاهچاله ها

۵ کیهان شناسی

- ۱۴۶ مهبانگ
 ۱۵۳ آبرنواختر، تپاختر، و اختروش
 ۱۵۹ نظریه ی همه چیز
 ۱۶۲ سرانجام جهان هستی
 ۱۶۵ نتیجه گیری
 ۱۶۹ واحدهای SI و تبدیل ها
 ۱۷۱ واژه نامه انگلیسی - فارسی
 ۱۷۳ فرهنگ اصطلاحات
 ۱۷۹ خواندنی های دیگر و وب سایت ها
 ۱۸۳ جدول تناوبی عناصر
 ۱۸۴ عناصر شیمیایی
 ۱۸۵ نمایه

پیشگفتار

بمب‌های هسته‌ای که جنگ جهانی دوم را در ۱۹۴۵ پایان دادند نمایشی کوبنده و ترسناک از قدرت فیزیک بودند. یکی از محصولات بعضی از بهترین افکار علمی در جهان، یعنی انفجارهای هسته‌ای، شهرهای ژاپنی هیروشیما و ناگازاکی را نابود، و ژاپن را به تسلیم بدون قید و شرط وادار کرد. اگرچه بمب اتمی شگفت‌انگیزترین نمونه بود، ولی حضور فیزیک و فیزیکدانان در سرتاسر جنگ جهانی دوم احساس می‌شد. از بمب‌های سدشکن که در طول آب‌رها می‌شدند تا مین‌های زیرآبی که وقتی وجود بدنه‌ی یک کشتی را به‌طور منطاطیسی احساس می‌کردند منفجر می‌شدند، حاکی از آن‌اند که جنگ به اندازه‌ی هر چیز دیگری چالشی علمی بود.

جنگ جهانی دوم هر کسی، از جمله رهبران نظامی شکاک را متقاعد ساخت که فیزیک، علمی بنیادی است. اما دامنه‌ی دسترسی این مبحث بسیار فراتر از کاربردهای نظامی است. اصول فیزیک بر هر ناحیه‌ی دنیا اثر می‌گذارند و در همه‌ی جنبه‌های زندگی بشر دخالت می‌کنند. توفان، صاعقه، موتور خودرو، عینک، آسمانخراش، توپ، و حتی طرز راه رفتن و دویدن انسان باید از اصول قوانین علمی پیروی کنند.

ارتباط فیزیک در زندگی روزمره اغلب تحت‌الشعاع مباحثی مانند سلاح‌های هسته‌ای یا آخرین نظریه‌های چگونگی آغاز جهان هستی قرار گرفته است. دوره‌ی فیزیک در دنیای ما مجموعه کتابی است که هدفش کندوکاو کردن در گستره‌ی کامل کاربردهاست، که توضیح می‌دهد فیزیک بر فناوری و جامعه چگونه تأثیر می‌گذارد، و به انسان کمک می‌کند ماهیت و رفتار جهان هستی و همه‌ی بخش‌های مختلف آن را که با هم درهم کنش دارند، درک کند. مجموعه‌ای که شاخه‌های اصلی فیزیک را دربر می‌گیرد عبارتند از:

■ نیرو و حرکت

- الکتریسته و مغناطیس
- زمان و ترمودینامیک
- نور و اپتیک
- اتم‌ها و مواد
- ذرات و جهان هستی

در کتاب از این مجموعه مفاهیم اصلی موضوع را توضیح می‌دهد و سپس انواع کاربردهایی را که در آن‌ها این مفاهیم به کار گرفته می‌شوند، بررسی می‌کند. اگرچه فیزیک یک موضوع ریاضیاتی است، تمرکز این کتاب‌ها به جای ریاضیات روی ایده‌هاست. تنها معادله‌های ساده در آن‌ها گنجانده شده‌اند. خواننده به دانش ریاضیات خاصی نیاز ندارد، اگرچه درک جبر مقدماتی در چند مورد سودمند خواهد بود.

زمانی در یک گروه‌هایی شرکت داشتم. دانشجوی جوانی از گروهی از استادان پرسید که آیا او به آخرین ویراست کتاب درسی فیزیک نیاز دارد؟ یکی از استادان پاسخ داد نه، زیرا اصول فیزیک «طی سال‌ها تغییر نکرده‌اند». این حرف اغلب درست و خود دلیلی برای قدرت فیزیک است. دلیل دیگر برای قدرت فیزیک تعداد حیرت‌انگیز کاربردهای متکی بر این اصول است – و این کاربردها با گام‌های فوق‌العاده سریع به گسترش و تغییر ادامه می‌دهند. موتورهای بخار به موتورهای درونسوز قدرتمند خودروهای مسابقه و جت‌های جنگنده انجامیده‌اند، و سیم‌های تلفن در فرایند ایجاد تارهای نوری، مخابرات ماهواره‌ای، و تلفن‌های سلولی هستند. هدف این کتاب‌ها کمک کردن به خواننده برای دیدن ارتباط فیزیک در همه‌ی جهت‌ها و در هر تلاش، در زمان حاضر همین‌طور در گذشته و در سال‌های آینده، است.