

مقدمه‌ای بر
اختر فیزیک جدید
(جلد دوم)

نویسندگان:

برادلی دبلیو. کارول

دیل ای. استلی

برگردانندگان:

دکتر جمشید قنبری

سعیده حسابی

کارول، برادلی.

مقدمه‌ای بر اخترفیزیک جدید (جلد ۲) / نویسندگان: برادلی کارول، دیل استلی؛
برگردانندگان: جمشید قنبری، سعیده حسابی. مشهد. جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۹۲.

۷۶۸ ص. مصور، جدول، نمودار. (انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد؛ ۴۷۲: علوم پایه؛ ۷۴)

ISBN 978-964-324-427-9

عنوان به انگلیسی :

AN INTRODUCTION TO MODERN ASTROPHYSICS.

Bradley W.Carrol , Dale A.Ostlie . 2007.

کتابنامه: پایان هر فصل.

۱. نجوم. ۲. فیزیک نجومی. الف. استلی، دیل ا. نویسنده همکار. ب. قنبری، جمشید،

مترجم، ۱۳۲۸. ج. حسابی، سعیده، مترجم، ۱۳۶۳. د. جهاد دانشگاهی مشهد. ه. عنوان.

۵۲۰

QB۴۵ / م۲۴۴ / ک



انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

مشهد میدان آزادی، پردیس دانشگاه فردوسی، سازمان مرکزی جهاد دانشگاهی مشهد

ص. پ. ۱۳۷۶-۹۱۷۷۵ تلفن ۳۸۸۳۲۳۶۷ مرکز پخش ۳۸۸۴۲۳۳۰

E-mail: info@jdmpress.com www.jdmpress.com

مقدمه‌ای بر اخترفیزیک جدید (جلد ۲)

نویسندگان: برادلی کارول، دیل استلی

برگردانندگان: جمشید قنبری، سعیده حسابی

حروفچینی: واژگان خرد / لیوگرافی: مشهد اسکر / چاپ و صحافی دانشگاه فردوسی مشهد

نسخه الکترونیکی / پاییز ۱۳۹۸ / شماره نشر ۴۷۲

شابک ۹-۴۲۷-۳۲۴-۹۶۴-۹۷۸ ISBN: 978-964-324-427-9

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

قیمت: ۲۰۰,۰۰۰ ریال

بسم ا... الرحمن الرحيم

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری مدیون هزاران هزار کتابی است که در طول تاریخ با رنج و تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب تداوم معرفت علمی انسان است که سرانجام به تراکم دانش و بروز دگرگونی‌های تمدنی می‌انجامد.

جهاد دانشگاهی مشهد بر این باور است که نخستین گام در راه بهبود ساختارهای اقتصادی-اجتماعی و توسعه کشور، دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است. کتاب حاضر چهارصد و هفتاد و دومین اثری است که با همین رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری نماید.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

فهرست

پیشگفتار مترجمین ۹

بخش III : منظومه شمسی

۱۹ فرایندهای فیزیکی در منظومه شمسی ۱۳

۱۳-۱ یک بررسی مختصر ۱۳

۱۹-۲ نیروهای جزرو مدی ۱۸

۱۹-۳ فیزیک جوها ۲۳

منابع پیشنهادی ۳۰

مسائل ۳۱

۲۰ سیارات خاکی ۳۴

۲۰-۱ عطارد ۳۴

۲۰-۲ زهره ۳۷

۲۰-۳ زمین ۴۱

۲۰-۴ قمر زمین ۵۰

۲۰-۵ مریخ ۵۷

منابع پیشنهادی ۶۶

مسائل ۶۷

۲۱ قلمروهای سیارات غول ۷۱

۲۱-۱ جهانهای غول ۷۱

۲۱-۲ قمرهای غولها ۸۵

۲۱-۳ سیستمهای حلقه‌ای سیاره‌ای ۹۵

منابع پیشنهادی ۱۰۱

مسائل ۱۰۲

۱۰۶.....	اجسام کوچک منظومه شمسی	۲۲
۱۰۶.....	۲۲-۱ پلوتو و چارون.....	
۱۰۹.....	۲۲-۲ دنباله‌دارها و اجسام کمربند کوپیر.....	
۱۲۲.....	۲۲-۳ سیارک‌ها.....	
۱۳۰.....	۲۲-۴ شهاب‌سنگ‌ها.....	
۱۳۶.....	منابع پیشنهادی.....	
۱۳۷.....	مسائل.....	
۱۳۹.....	شکل‌گیری سیستم‌های سیاره‌ای.....	۲۳
۱۳۹.....	۲۳-۱ ویژگی‌های سیستم‌های سیاره‌ای فراخورشیدی.....	
۱۴۷.....	۲۳-۲ شکل‌گیری و تحول سیستم سیاره‌ای.....	
۱۶۰.....	منابع پیشنهادی.....	
۱۶۰.....	مسائل.....	

بخش IV: کهکشان‌ها و جهان

۱۶۵.....	کهکشان راه شیری.....	۲۴
۱۶۵.....	۲۴-۱ شمارش ستارگان در آسمان.....	
۱۷۲.....	۲۴-۲ ریخت‌شناسی کهکشان خودی.....	
۱۸۸.....	۲۴-۳ سینماتیک راه شیری.....	
۲۰۹.....	۲۴-۴ مرکز کهکشانی.....	
۲۱۸.....	منابع پیشنهادی.....	
۲۱۹.....	مسائل.....	
۲۲۷.....	ماهیت کهکشان‌ها.....	۲۵
۲۲۷.....	۲۵-۱ رشته هابل.....	
۲۳۵.....	۲۵-۲ کهکشان‌های مارپیچی و نامنظم.....	
۲۴۹.....	۲۵-۳ ساختار مارپیچی.....	
۲۶۷.....	۲۵-۴ کهکشان‌های بیضوی.....	
۲۷۶.....	منابع پیشنهادی.....	
۲۷۷.....	مسائل.....	

۲۸۱.....	تحول کهکشانی	۲۶
۲۸۱.....	۲۶-۱ برهم کنش های کهکشان ها.....	
۲۹۷.....	۲۶-۲ شکل گیری کهکشان ها.....	
۳۱۲.....	منابع پیشنهادی.....	
۳۱۳.....	مسائل.....	
۳۱۷.....	ساختار جهان	۲۷
۳۱۷.....	۲۷-۱ مقیاس فاصله فرا کهکشانی.....	
۳۲۹.....	۲۷-۲ انبساط جهان.....	
۳۳۵.....	۲۷-۳ خوشه های کهکشان ها.....	
۳۵۶.....	منابع پیشنهادی.....	
۳۵۷.....	مسائل.....	
۳۶۰.....	کهکشان های فعال	۲۸
۳۶۰.....	۲۸-۱ مشاهدات کهکشان های فعال.....	
۳۸۱.....	۲۸-۲ یک الگوی یکپارچه از هسته های کهکشانی فعال.....	
۳۹۴.....	۲۸-۳ جت ها و لب های رادیویی.....	
۴۰۲.....	۲۸-۴ استفاده از اختروش ها برای بررسی جهان.....	
۴۱۱.....	منابع پیشنهادی.....	
۴۱۲.....	مسائل.....	
۴۱۶.....	کیهان شناسی	۲۹
۴۱۶.....	۲۹-۱ کیهان شناسی نیوتنی.....	
۴۳۲.....	۲۹-۲ زمینه میکرو موج کیهانی.....	
۴۵۱.....	۲۹-۳ کیهان شناسی نسبیته.....	
۴۶۵.....	۲۹-۴ کیهان شناسی مشاهداتی.....	
۴۸۲.....	منابع پیشنهادی.....	
۴۸۳.....	مسائل.....	

۴۹۳	.....	جهان اولیه	۳۰
۴۹۳	.....	جهان بسیار اولیه و تورم	۳۰-۱
۵۰۹	.....	منشأ ساختار	۳۰-۲
۵۳۴	.....	منابع پیشنهادی	
۵۳۵	.....	مسائل	
۵۳۷	.....	تشریح مسائل مقدمه‌ای بر اختر فیزیک جدید	
۷۶۳	.....	واژه‌نامه	
۷۷۱	.....	نمایه	

پیشگفتار مترجمین

توسعه اخترفیزیک در خلال چند دهه گذشته سبب شده است در حوزه عمومی علم و همچنین علاقه‌مندی عموم مردم جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص دهد. اخترفیزیک نه تنها ذاتاً با اهمیت است بلکه برای فیزیکدانان نیز سودمند می‌باشد تا دریابند که موضوعات مورد نظرشان چگونه با شرایط چالش برانگیز در نجوم قابل انطباق است.

اخترفیزیک در زمره مهیج‌ترین علوم زمان ما قرار دارد که با کشف‌های جدید مربوط به همه‌چیز از خورشید گرفته تا پدیده‌های برون‌کهکشانی دور، پیوسته در حال تغییر و تحول است.

از زمان نخستین ویرایش این کتاب که در سال ۱۹۹۶ منتشر گردید، اطلاعات فراوانی به حوزه نجوم اضافه شده است. درست دو ماه پیش از چاپ ویرایش اول، کشف یک سیاره فراخورشیدی در اطراف ۵۱ اسب بالدار گزارش شد. در ۱۱ سال بعد، تعداد این نوع سیارات بالغ بر ۱۹۳ عدد گردید.

به علاوه، در خلال دهه گذشته اکتشافات مهمی از اجرام در منظومه شمسی ولی در ورا پلوتو صورت گرفته است. در حقیقت، یکی از اجرام کشف شده در کمربند کویپر به نام 2003UB313 بزرگتر از پلوتو بوده است که سبب شد تعریف سیاره جدال‌برانگیز شود.

فضاپیماها و خاک‌نشین‌ها در منظومه شمسی نیز اطلاعات جدید فراوانی از اجرام سماوی در همسایگی ما به دست داده‌اند. از این نمونه پروازها می‌توان به تأیید آب مایع در سطح مریخ در گذشته، ملاقات با مشتری و مریخ، تماس با تیتان و برخورد با دنباله‌دارها و حتی برگرداندن گردو غبار از دنباله‌دارها به زمین اشاره نمود.

مشاهدات مرکز راه شیری و دیگر کهکشان‌ها حاکی از حضور سیاه‌چاله‌های ابرجرم در مراکز آنها بوده است. در دهه گذشته شاهد این بوده‌ایم که انبساط جهان آهسته پیش نمی‌رود، بلکه سرعت می‌گیرد. این خود دلالت بر این دارد که در یک جهان با غلبه انرژی تاریک زندگی می‌کنیم. داده‌های حاصل از WMAP توانسته است عدم دقت تعیین عمر جهان را به کمتر از ۲٪ برساند ($13.7 \pm 0.2 \text{ Gyr}$). به موازات آن نظریه تحول ستاره‌ای و مشاهدات، عمر خوشه‌های کروی پیر را در توافق بسیار خوبی با حد بالای عمر جهان قرار داده است.

از اینرو، نیاز مبرمی به تغییرات اساسی در ویرایش اول کتاب احساس می‌شد که جملگی توسط نویسندگان در ویرایش دوم اعمال شده است. در ویرایش دوم، مروری همه‌جانبه بر کلیه مطالب

اخترفیزیک صورت گرفته است.

دلایل فوق و نیاز مبرم جامعه به یک کتاب جامع در زمینه اخترفیزیک، ما را بر آن داشت تا به ترجمه ویرایش اخیر کتاب کمر بندیم. کتاب حاضر از نظر تنوع مطالب و به‌روز بودن آنها، برای کلیه علاقه‌مندان به اخترفیزیک که با مبانی فیزیک آشنایی دارند مفید می‌باشد. عناوین کتاب به گونه‌ای است که دانش‌آموزان و دانشجویان دوره‌های کارشناسی فیزیک، کارشناسی ارشد و حتی دکتری اخترفیزیک نیز می‌توانند از آن بهره بگیرند.

با توجه به حجم زیاد مطالب، ترجمه کتاب در دو جلد ارائه شده است. هر فصل دربرگیرنده مباحثی است که در خلال آنها مثال‌های متنوع و مناسبی ارائه شده است. مثال‌ها به خوانندگان کمک می‌کند تا درک بهتر و عمیق‌تری از مطالب فصل پیدا کنند. هر فصل با معرفی مراجع و تارنماهای مناسب، زمینه بهره‌برداری بیشتر از کتاب را مهیا نموده است. مسائل ارائه شده در انتهای هر فصل سبب سنجش توانایی خوانندگان خواهد شد. ما کوشیده‌ایم حل کامل این مسائل را در جلد دوم کتاب ارائه نماییم تا خوانندگان، نتایج محاسبات خود را با آنها مقایسه نمایند.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد که همواره مشوق دانشگاہیان در تدوین متون دانشگاهی بوده است، چاپ کتاب را تقبل نموده است. وظیفه خود می‌دانیم از مسئولان محترم جهاد دانشگاهی برای این اقدام فرهنگی تشکر کنیم. افراد مختلفی ما را در تهیه کتاب یاری نموده‌اند که از یکایک آنها سپاسگزاری می‌نماییم.

امیدواریم خوانندگان گرامی، ما را با ارسال آرای ریزینانه خود یاری نمایند.

دکتر جمشید قنبری

استاد تمام اخترفیزیک دانشگاه‌های فردوسی و خیام (مشهد)

سعیده حسابی

کارشناس ارشد اخترفیزیک

ghanbari@um.ac.ir