

ترجمه و چاپ در ایران، تحت امتیاز  
انتشارات وایلی توسط انتشارات آوند دانش

WILEY

# نظریه‌ی ریسمان

FOR

# DUMMIES®

نوشته‌ی اندرو زیمرمن جونز، دنیل رابینز

برگردان: مریم ذوقی



آوند دانش

سرشناسه: زیمرمن جونز، اندرو Zimmerman Jones, Andrew

عنوان و نام پدیدآور: نظریه ریسمان

مشخصات نشر: تهران: آوند دانش، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۳۸۴ ص.: مصور.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۲۲-۴۸-۱

وضعیت فهرست نویسی: فبیای مختصر

یادداشت: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.

یادداشت: عنوان اصلی: String Theory For Dummies.

شناسه افزوده: رابینز، دنیل Robbins, Daniel

شماره افزود: ذوقی، مریم، ۱۳۶۲-

شماره افزوده: خوبی، مرجان، ۱۳۴۵-

شماره کتابشناسه ملی: ۳۸۷۶۴۷۷



آوند دانش

## نظریه‌ی ریسمان

نوشته‌ی اندرو زیمرمن جونز، دنیل رابینز

ویراستار: مرجان خوبی

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۹ - چاپ سوم

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: چاپ محمد

نشانی ناشر: ابتدای خیابان پاسداران، خیابان گل نیی، خیابان ناطق نوری، پلاک ۴، تلفن: ۲۲۸۹۳۹۸۸.

نمبر: ۲۲۸۷۱۵۲۲

فروشگاه: ضلع جنوبی پارک قیطریه، خیابان روشنایی، خیابان شهاب، نبش روشنندان، پلاک ۲۵، تلفن: ۲۲۳۹۵۲۰۰

مرکز پخش: میدان انقلاب، خیابان جمالزاده‌ی شمالی، بعد از چهارراه نصرت، کوچه‌ی دعوتی، پلاک ۱، تلفن: ۶۶۵۹۱۹۰۹

سندوق پستی: ۱۹۵۸۵/۶۷۳

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۲۲-۴۸-۱

قیمت: ۷۰۰۰۰ تومان

کلیه حقوق این کتاب نزد ناشر محفوظ است

محدودیت مسئولیت / سلب مسئولیت از ایجاد ضمانت: هیچ مسئولیت یا ضمانتی متوجه ناشر یا نویسنده در قبال دقت یا کامل بودن متن این اثر نیست و صریحاً از تمامی ضمانت‌ها، شامل و نه محدود به، ضمانت مناسب بودن برای هدفی خاص، سلب مسئولیت می‌کنند. به واسطه‌ی فروش یا مواد تبلیغاتی هیچ ضمانتی ایجاد نخواهد شد یا تعمیم نخواهد یافت. توصیه‌ها و راهکارهای ارائه شده در این اثر ممکن است برای هر موقعیتی مناسب نباشند. این اثر با استناد بر این تفاهم فروخته می‌شود که ناشر درگیر هیچ گونه کار حقوقی، حسابداری یا هرگونه خدمات حرفه‌ای دیگر نمی‌شود. چنانچه مشاوره‌ی حرفه‌ای مورد نیاز باشد، از خدمات یک فرد حرفه‌ای باید بهره گرفته شود. نه ناشر و نه نویسنده نباید در قبال صدماتی که از این ناحیه حادث می‌گردد مسئول باشند. این مطلب که به سازمانی یا وبسایتی در این اثر ارجاع داده و/ یا به عنوان منبع احتمالی اطلاعاتی بیشتر معرفی می‌شود نباید به منزله‌ی آن باشد که ناشر یا نویسنده اطلاعات یا توصیه‌هایی را که سازمان یا وبسایت ارائه می‌کنند صحت می‌گذارد. علاوه بر این، خوانندگان باید از این مطلب آگاه باشند که وبسایت‌های اینترنتی که در این اثر فهرست شده‌اند ممکن است در حفاصلی که این اثر نوشته شده است تا زمانی که خوانده می‌شود، تغییر کنند یا محو شوند.

# فهرست مطالب در یک نگاه

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| مقدمه                                                           | ۱   |
| بخش ۱: معرفی نظریه‌ی ریسمان                                     | ۹   |
| فصل ۱: نظریه‌ی ریسمان واقعاً چیست؟                              | ۱۱  |
| فصل ۲: جاده‌ی فیزیک به گرانش کوانتومی منتهی می‌شود              | ۲۷  |
| فصل ۳: موفقیت‌ها و شکست‌های نظریه‌ی ریسمان                      | ۴۱  |
| بخش ۲: فیزیکی که نظریه‌ی ریسمان بر آن بنا شده است               | ۵۱  |
| فصل ۴: مقدمات جینی برای نظریه‌ی ریسمان: آشنایی با روش علمی      | ۵۳  |
| فصل ۵: آنچه باید درباره‌ی فیزیک کلاسیک بدانید                   | ۶۵  |
| فصل ۶: متغیران کنونی و زمان: نسبیت اینشتین                      | ۸۳  |
| فصل ۷: مروری بر اصول مکانیک کوانتومی                            | ۱۰۳ |
| فصل ۸: مدل استاندارد فیزیک ذرات                                 | ۱۲۳ |
| فصل ۹: فیزیک در فضا: بررسی کیهان‌شناسی و اخترفیزیک              | ۱۴۳ |
| بخش ۳: ساختن نظریه‌ی ریسمان: نظریه‌ی همه‌چیز                    | ۱۶۵ |
| فصل ۱۰: ریسمان‌های اولیه و ابرریسمان‌ها: کشش نقطه‌ی آغاز نظریه  | ۱۶۷ |
| فصل ۱۱: نظریه‌ی M و فراتر از آن: گرد هم آوردن نظریه‌ی ریسمان    | ۱۸۹ |
| فصل ۱۲: نظریه‌ی ریسمان به بوته‌ی آزمایش گذاشته می‌شود           | ۲۱۵ |
| بخش ۴: کیهان دیده نشده: نظریه‌ی ریسمان در مرزهای دانش           | ۲۳۵ |
| فصل ۱۳: جا باز کردن برای ابعاد اضافه                            | ۲۳۷ |
| فصل ۱۴: جهان ما - نظریه‌ی ریسمان، کیهان‌شناسی و اخترشناسی       | ۲۵۱ |
| فصل ۱۵: جهان‌های موازی: شاید شما در آن واحد بتوانید دو جا باشید | ۲۶۹ |
| فصل ۱۶: سفر در زمان                                             | ۲۸۳ |
| بخش ۵: دیگران چه می‌گویند: انتقادات و جایگزین‌ها                | ۳۰۳ |
| فصل ۱۷: نگاهی دقیق‌تر به مجادلات نظریه‌ی ریسمان                 | ۳۰۵ |
| فصل ۱۸: گرانش کوانتومی حلقه‌ای: بزرگ‌ترین رقیب نظریه‌ی ریسمان   | ۳۲۳ |

# مقدمه

چرا دانشمندان این قدر در مورد نظریه‌ی ریسمان هیجان زده‌اند؟ زیرا نظریه‌ی ریسمان محتمل‌ترین کاندید یک نظریه‌ی موفق از گرانش کوانتومی است. گرانش کوانتومی نظریه‌ای است که دانشمندان امیدوارند دو قانون اصلی فیزیک جهان را با هم یکی کند. فعلاً، این قانون‌ها (فیزیک کوانتوم و نسبیت عام) دو نوع رفتار کاملاً متفاوت را به دو شکل کاملاً مختلف توصیف می‌کنند و در حوزه‌ای که هیچ کدام به طور کامل جواب نمی‌دهند، واقعاً نمی‌دانیم چه اتفاقی در حال رخ دادن است!

درک مفاهیم نظریه‌ی ریسمان، به معنای درک جنبه‌های اساسی واقعیت در بنیادی‌ترین سطوح است. آیا جهان‌های موازی وجود دارند؟ فقط یک قانون طبیعت وجود دارد یا تعداد بی‌شمار از آن‌ها؟ چرا جهان ما از قانون‌های کنونی پیروی می‌کند؟ سفر در زمان ممکن است؟ جهان ما واقعاً چند بُعد دارد؟ فیزیکدانان با اشتیاق به دنبال پاسخ این پرسش‌ها هستند.

به راستی، نظریه‌ی ریسمان موضوع شگفت‌انگیزی است، انقلابی عملی که وعده داده درک ما را از جهان تغییر دهد. هم‌طور که خواهید دید، این انقلاب‌ها پیش از این هم اتفاق افتاده‌اند و با کمک این کتاب، متوجه می‌شوید که فیزیک در گذشته چطور توسعه یافته و به این ترتیب چگونه می‌تواند به آینده گسترش پیدا کند.

این کتاب شامل نظراتی است که احتمالاً در سال‌های آتی، کاملاً غلط از آب درمی‌آیند. نظرات دیگری هم در کتاب وجود دارد که ممکن است سرانجام ثابت شود قوانین بنیادی جهان ما هستند و شاید هم مبنای شکل کاملاً جدیدی از علم و فناوری شوند. کسی نمی‌داند آینده چه تقدیری را برای نظریه‌ی ریسمان رقم خواهد زد.

## درباره‌ی این کتاب

هدف این کتاب دادن درکی واضح از زیرشاخه‌ی علمی در حال تکامل معروف به نظریه‌ی ریسمان است. رسانه‌ها پر از مطالبی درباره‌ی این "نظریه‌ی همه چیز" هستند و هنگامی که خواندن این کتاب را به پایان رساندید دیگر باید بدانید که از چه صحبت می‌کنند (احتمالاً خیلی بهتر از خودشان، البته در بیشتر مواقع).

در نوشتن این کتاب، تلاش کرده‌ام چند قاعده را مد نظر قرار دهم. اول و مهم‌تر از همه صحت علمی و بعد از آن جذابیت مطلب. به همین منظور تمام تلاش‌ام را کرده‌ام تا زبانی را به کار ببرم که بتوانید با هر پیشینه‌ی علمی که دارید، آن را بفهمید، و مطمئناً کوشیده‌ام تا ریاضیات را به حداقل برسانم.