

## مرز بین تخیل و واقعیت

### ۳۰ - ۱ سفر در زمان از بعد پنجم

هانریش پاس<sup>۱</sup> مقاله‌ای تحت عنوان «نوسان نوترینو و راه میان بر در ابعاد اضافی»<sup>۲</sup> منتشر کرده است که برای فیزیک‌دانان نظری، پرده‌برداری از یک حقیقت شگفت‌انگیز محسوب می‌شود. براساس این مقاله، ساخت ماشین زمان، بسیار راحت‌تر و در دسترس‌تر از آن است که تاکنون تصور می‌شد. تا پیش از این تصور می‌شد که تنها راه سفر در زمان، سیاه‌چاله‌های چرخان<sup>۳</sup> یا کرم‌چاله‌های<sup>۴</sup> عجیب و غریب باشند، اما براساس نظر پاس و همکارانش در دانشگاه هاوایی، سفر در زمان، همواره و در همه جا امکان‌پذیر است. برخلاف اغلب برداشت‌های قبلی، درستی این اندیشه را می‌توان همین‌جا بر روی زمین هم به معرض آزمون گذاشت. بیل لوئیز<sup>۵</sup> از آزمایشگاه ملی لس‌آلاموس در نیومکزیکو و یکی از مسئولان ارشد آزمایش معروف باریکه نوترینوی مینی‌بون<sup>۶</sup> در آزمایشگاه

<sup>۱</sup> - Heinrich Pas, University of Hawaii

<sup>۲</sup> - Neutrino oscillations and shortcuts in the extra dimension

<sup>۳</sup> - Rotating black holes

<sup>۴</sup> - worm hole

<sup>۵</sup> - Bill. Louis

<sup>۶</sup> - MiniBoone, AntiNeutrinos

# فیزیک از آغاز تا امروز

## چاپ دوم

فرمی، در این باره می‌گوید: "به نظر من اندیشه‌ای که پاس ارائه کرده، فکری بسیار شگفت‌انگیز و فوق‌العاده است. اما اکنون مسئله مهم، نشان دادن صحت این نظریه است."

البته فیزیک‌دانانی نظیر لوئیز حق دارند که کمی محتاط باشند. هرچند هیچ یک از قوانین طبیعت امکان سفر در زمان را عملاً رد نمی‌کند، اما فیزیک‌دانان از دیرباز با این مسئله میانه‌چندان خوشی نداشته‌اند، چرا که سفر در زمان می‌تواند فرض پذیرفته شده تقدم علت بر معلول را زیر سؤال ببرد. از طرفی نقض قانون موجبیت می‌تواند اوضاع جهان را به هم بریزد. به عنوان مثال شما می‌توانید به گذشته سفر کرده و از تولد خودتان جلوگیری کنید.

وجود چنین تناقض‌نمایی منجر به ارائه حدسی از سوی «استفن هاو کینگ» شد که اصطلاحاً «حدس حفاظت از تاریخ» نامیده می‌شود. براساس این حدس، باید اصولی در فیزیک (که هنوز کشف نشده‌اند) وجود داشته باشند که از امکان وقوع سفر در زمان جلوگیری کنند. تا همین ۴ سال پیش هیچ کس نتوانسته بود جزئیات چنین اصولی را ترسیم کند تا اینکه در سال ۲۰۰۳ گروهی از محققانی که بر روی نظریه ریسمان‌ها کار می‌کردند، مدعی شدند که براساس این نظریه، ساز و کارهایی وجود دارد که می‌تواند از سفر در زمان جلوگیری کند. تا به این جا ظاهراً همه چیز درست بود. اما فیزیک‌دانان در قانع نشدن به یک جواب، شهره خاص و عام هستند که موجب شد «پاس» و دو نفر از همکارانش به نام‌های سندپ پاکواسا<sup>۱</sup> از دانشگاه هاوایی و توماس ویلر<sup>۲</sup> از دانشگاه وندربیلت در تنسی، شروع به تجزیه و تحلیل مجدد نظریه ریسمان‌ها کردند. این نظریه، اجزای بنیادین جهان را نه به صورت ذرات نقطه‌ای، بلکه به شکل ریسمان‌های مرتعش انرژی می‌داند. در این نظریه، ارتعاش سریع‌تر این ریسمان‌ها، معادل جرم بیشتر ذرات است. این ریسمان‌های مرتعش می‌توانند نحوه‌ی هزاران نوع برهمکنش بین تمام ذرات بنیادی نظیر کوارک‌ها و الکترون‌ها را توضیح دهند. اما نکته‌ای اساسی در مورد این نظریه وجود دارد: این نظریه تنها زمانی جواب می‌دهد که این ریسمان‌های انرژی، به جای چهار بُعد معمول، در یک فضا-زمان ۱۰ بعدی در حال ارتعاش می

<sup>۱</sup> - S. Pakvasa, Physics Department, University of Hawaii

<sup>۲</sup> - T. Weiler, Neutrinos and Ultra-Energetic Cosmic Rays

# فیزیک از آغاز تا امروز

## چاپ دوم

باشند. در واقع براساس نظریه ریسمان‌ها، این ابعاد اضافی یا فوق‌العاده کوچک هستند، به طوری که تاکنون متوجه حضور آنها نشده ایم و یا بسیار بزرگ و به گونه‌ای خمیده هستند که باز هم تا به حال از دید ما پنهان مانده‌اند. بنابر نظریه ریسمان‌ها، جهان ما در واقع پوسته‌ای چهار بُعدی است که در یک فضا-زمان ۱۰ بُعدی شناور است. از آنجایی که تمامی ذرات و نیروهای جهان ما مقید به پوسته چهار بُعدی این جهان هستند و امکان خروج از آن را ندارند، بنابراین ما نیز تاکنون از وجود ابعاد بالاتر هیچ اطلاعی نداشتیم. «پاس» در این باره می‌گوید: "اگر واقعا چنین باشد، پس امکان میان‌بردن از میان این ابعاد بالاتر نیز وجود خواهد داشت و همین مسیرهای میان‌برد است که سفر در زمان را ممکن می‌سازد". تجسم چنین میان‌برهایی کار چندان دشواری نیست. فرض کنید که پوسته چهار بُعدی جهان ما که در بعد بالاتر (بعد پنجم) جای گرفته، همانند کاغذی باشد که از وسط تا شده و دو انتهای آن بر روی همدیگر قرار گرفته است. در این صورت می‌توان از نقطه‌ای واقع بر پوسته جهان، آن را ترک کرده، وارد بعد بالاتر شد و پس از پیمودن مسیری کوتاه، در بعد پنجم دوباره و در نقطه‌ای دیگر در مقابل آن به جهان بازگشت. جالب این جاست که اگر این صفحه خم شده (یعنی جهان ما) صفحه‌ای بسیار بزرگ باشد، در این صورت برای پیمودن همین مسیر از روی خود صفحه (یعنی از درون جهان) می‌بایست فاصله‌ای بسیار طولانی را طی می‌کردیم، اما با خروج از پوسته جهان و عبور از میان ابعاد بالاتر، عملاً میان‌برد خواهیم زد. اما مسئله‌ای در ارتباط با تصویری که ارائه شد وجود دارد. اگرچه اساساً می‌توان جهانی را تصور کرد که بتوان از یک سوی آن به سوی دیگر میان‌برد، اما مسئله آن است که جهان ما نمی‌تواند مشابه چنین جهانی باشد.

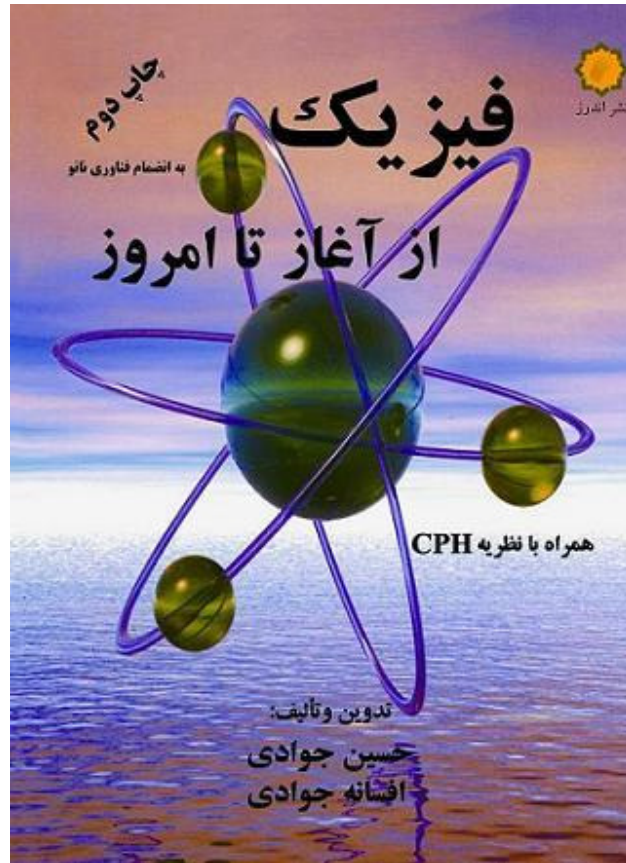
## چاپ دوم، به انضمام فناوری نانو

## فرم خرید کتاب فیزیک از آغاز تا امروز

<http://cph-theory.persianguig.com>

# فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم



## کتاب آماده تحویل است

از دوستانی که مایل به خرید کتاب «فیزیک از آغاز تا امروز» هستند، خواهشمند است با توجه به جدول قیمتها، پس از واریز مبلغ به یکی از حساب های:

حساب قرض الحسنه شماره ۷۵۲۵۳۱ - بنام جوادی 752531	کد شعبه ۹۶۲ 962	تهران، شعبه شاهین	بانک ملی ایران
--	--------------------	-------------------	----------------

<http://cph-theory.persianguig.com>

# فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

ملی کارت - بنام فرشید فروزبخش	۶۰۳۷۹۹۱۰۱۰۳۹۱۲۱۱
	6037991010391211

شماره فیش را با اطلاعات مندرج در جدول زیر را تکمیل کرده و به آدرس:

[Javadi\\_hossein@hotmail.com](mailto:Javadi_hossein@hotmail.com)

ارسال کنند.

نام و نام خانوادگی	شماره فیش واریزی	آدرس گیرنده کتاب و تلفن

پس از تایید بانک ذینفع، بلافاصله کتاب از طریق پست ارسال خواهد شد. هزینه پست کتاب (در ایران) بر عهده ناشر است. این کتاب در کتاب فروشیها نیز توزیع شده است.

قیمت پست جلد ۱۱۵۰۰ تومان

تعداد خرید	قیمت هر جلد ریال
یک جلد	۱۱۵,۰۰۰
بین ۲ تا ۵ جلد	۱۱۰,۰۰۰
بیش از ۵ جلد	۱۰۰,۰۰۰
دبیرستانها، دانشگاه ها، کتابخانه ها و سایر مراکز آموزشی و فرهنگی و خرید ۳ جلد به بالا	۹۰,۰۰۰

**توجه:** کتابهای خریداری شده توسط دبیرستانها، کتابخانه ها و مراکز آموزشی در صورتی از تخفیف داده شده برخوردار خواهد شد که به آدرس دبیرستان، کتابخانه یا مرکز آموزشی ارسال شود و به آدرس اشخاص ارسال نمی گردد.

<http://cph-theory.persianguig.com>

# فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

شاد و پیروز باشید،

حسین جوادی

[Javadi\\_hossein@hotmail.com](mailto:Javadi_hossein@hotmail.com)