

مبانی نظریه سی.پی.اچ

۱-۳۲ لزوم نگرش جدید به گرانش

در دهه های نخستین قرن بیستم، سازگاری دو نظریه مکانیک کوانتوم و نسبیّت با تحریبات آزمایشگاهی و نجومی، موجب شادمانی فیزیک دانان شد. اما با پیشرفت فناوری و با مشاهدات تجربی دقیق تر، این شادمانی به مرور کم رنگ تر می شد. به تدریج فیزیک دانان با سئوالات و معماهایی روبه رو شدند که فیزیک مدرن توان پاسخ دادن به آنها ندارد و این مشکلات در دهه های پایانی قرن بیستم به اوج خود رسید که در طول کتاب به ویژه مهم ترین آنها در فصل ۲۷ ذکر گردید. در طول قرن بیستم جهان شناختی فیزیک دانان تا اعماق کیهان و فاصله های دور دست گسترش یافت. امروزه فیزیک دانان به نخستین لحظات آفرینش و حتی قبل از انفجار بزرگ، تابش زمینه ی کیهانی و انرژی نقطه صفر می اندیشند و از طرف دیگر در اعماق هسته ی اتم به دنبال توجیه دقیق ساختار ذراتی هستند که روزگاری بنیادی تصور می شد. لذا معماهای فیزیک نظری از بافتی عمیق و بنیادی برخوردار است و اگر از مشکلات اوائل قرن بیستم مشکل تر و اساسی تر نباشد، ساده

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

تر و کم اهمیت تر هم نیست. مهمترین سئوالاتی که امروزه فیزیک دانان با آن مواجه هستند، عبارت است از:

- ۱ - چگونه می توان مکانیک کوانتوم را با نسبیت عام ترکیب کرد؟
- ۲ - فضا چگونه انرژی تولید می کند و سازوکار آن چیست؟
- ۳ - جهان قبل از انفجار بزرگ چگونه بوده است؟
- ۴ - با توجه به محدودیتی که نسبیت برای حد سرعت، یعنی سرعت نور c قائل است، نظریه تورم را چگونه می توان توجیه کرد؟
- ۵ - ماده تاریک چیست؟
- ۶ - انرژی تاریک چیست؟
- ۷ - اتحاد نیروهای الکترومغناطیسی و گرانشی چگونه امکان پذیر است؟

این سئوالات، ظاهری پراکنده دارند و متفاوت از یکدیگر به نظر می رسند. این پراکندگی در ابهامات و ظاهر متفاوت مشکلات، دورنمایی تاریک از فیزیک نظری را ترسیم می کنند که رفع مشکل را دور از دست رس جلوه می دهد. اما باید توجه داشت که این سئوالات از ژرف اندیشی فیزیک دانان و عمق پیشرفت در شناخت پدیده های فیزیکی در دو زمینه، یکی ساختار کلان جهان و دیگری رفتار ذراتی ریشه می گیرد که هرگز قابل مشاهده نیستند. تصاویر دریافتی از خوشه های بزرگ کهکشانی و آثار ثبت شده از ذرات زیر اتمی در آزمایشگاه ها را یک موجود فیزیکی به هم پیوند می دهد و آن انرژی است. کوانتوم های انرژی از اعماق کهکشان ها گرفته تا فضای بین ستارگان و حتی در شتاب دهنده ها و در تابش جسم داغ، همه از بافت و ساختار یکسانی برخوردارند. تعریف باستانی انرژی دیگر کارساز نیست و تا زمانی که ساختار انرژی به خوبی تعریف و شناخته نشود، تلاش ما برای پاسخ دادن به سئوالات مختلف فیزیک بی نتیجه خواهد ماند. تلاش برای یافتن پاسخ سئوالاتی از این دست موجب شد که نظریه سی. پی. اچ. مطرح گردد. نظریه سی. پی. اچ. بر اساس بررسی و توضیح ساختمان فوتون و ذرات بنیادی نظیر الکترون استوار

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

شد. چنین نگرشی نشان داد که معماهای متفاوت و گوناگونی که فیزیک نظری با آن مواجه است، ریشه مشترکی دارند و در نتیجه پاسخ آنها نیز تشابه زیادی به هم دارد. چنین نگرشی تاکید بر کوانتومی بودن ساختار فضا - زمان دارد که بنیان ترکیب نظریه‌های فیزیک را فراهم می‌آورد. در فضاهای دور از ماده و غبار کیهانی، آنجا که هیچ نشانی از ماده مشاهده نمی‌شود، گرانش و در واقع کوانتوم‌های حامل نیروی گرانشی یعنی گراویتون‌ها حضوری انکارناپذیر دارند. اگر همان طور که نظریه‌های جدید تاکید می‌کنند، فضا در پایین‌ترین نقطه پتانسل دارای مقداری انرژی مخالف صفر است، این انرژی از ماهیتی گرانشی برخوردار است که تولید انرژی نقطه صفر را امکان پذیر می‌سازد. نسبت نمی‌تواند تولید انرژی نقطه صفر را توضیح دهد، زیرا معادلات میدان نسبیت عام در سال ۱۹۱۵ و در زمانی مطرح شد که هنوز مکانیک کوانتومی در توجیه کوانتوم‌های انرژی با مشکل روبه‌رو بود و مکانیک کوانتوم جدید و ذرات تبدلی از جمله گراویتون مطرح نشده بودند. در حالی که توضیح انرژی نقطه صفر تنها با نگرشی کوانتومی امکان پذیر است. از طرفی دیگر مکانیک کوانتومی نیز توان توضیح سازوکار تولید انرژی نقطه صفر را ندارد، زیرا نگرش مکانیک کوانتوم به گراویتون‌ها دور از واقعیت تجربی است. واقعیت این است که انرژی نقطه صفر دارای ماهیتی الکترومغناطیسی است، بنابراین عنصر تولید کننده این انرژی (فضا - زمان) نیز باید از ویژگی‌های میدان‌های الکترومغناطیسی برخوردار باشد تا بتواند ویژگی‌های الکترومغناطیسی انرژی نقطه صفر را توجیه کند.

این رهیافت ما را وادار می‌سازد تا نگرش خود را نسبت به گراویتون تغییر دهیم و با در نظر گرفتن میدان‌های هیگز در بافت فضا - زمان، به تعریف جدیدی از گراویتون‌ها پردازیم، به طوری که حامل آثار الکتریکی و مغناطیسی باشند. چنین ویژگی‌هایی که برای گراویتون به دست می‌آید، ما را وادار می‌سازد تا نگرش خود را نسبت به گراویتون تغییر دهیم و خواص بار - رنگی و مغناطیس - رنگی گراویتون‌ها را مورد توجه قرار دهیم و در عین حال وجه تمایز آنها را با بار الکتریکی و میدان مغناطیس مشخص کنیم. بنابراین فضا در پایین‌ترین سطح انرژی که تنها آثار گرانشی در آنجا آشکار می‌گردد، از بار - رنگ‌ها و مغناطیس - رنگ‌ها انباشته شده است.

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

در حالی که این ویژگی‌ها نه در تانسور انرژی - اندازه حرکت نسبت عام مشاهده می‌شود و نه ذرات تبدلی گرانش مکانیک کوانتومی. به همین دلیل در نظریه سی. پی. اچ. تعریف گراویتون حالت صوری ندارد، بلکه این تعریف بر اساس شناختی که در مکانیک کوانتوم از انرژی الکترومغناطیسی یعنی کوانتوم‌های فوتون داریم، ارائه می‌شود. پس از این تعریف، نحوه‌ی تولید انرژی نقطه صفر توضیح داده می‌شود و با توجه به تولید زوج ذره - پادذره، با نگرشی نوین و متفاوت ساختمان ذرات مورد بررسی قرار خواهد گرفت. این نگرش سرانجام به تعریفی جدید از فوتون‌های مجازی که حامل نیروی کنش الکترومغناطیسی هستند، می‌انجامد و سازوکار برهمکنش ذرات باردار را بیان می‌کند که رهیافتی متفاوت از الکترودینامیک کوانتومی و در عین حال تعمیم کرومودینامیک کوانتومی از هسته به فضا و درون ستارگان است.

مطالب مطرح شده در چند سطر اخیر گستردگی کار را در نظریه سی. پی. اچ. نشان می‌دهد که بایستی زمینه‌هایی را پوشش دهد که در طول قرن بیستم با کار طاقت فرسای فیزیک دانان بسیاری شالوده آنها در مکانیک کوانتوم ریخته شد. بنابراین نظریه سی. پی. اچ. در واقع یک فیزیک جدید است که در این جا تنها مبانی آن و نگرش متفاوت این نظریه به پدیده‌های فیزیکی و تعریف جدیدی از انرژی ارائه می‌شود و زمینه کارهای گسترده‌تر آتی را در فیزیک نظری فراهم می‌آورد. اما نباید از نظر دور داشت که پایه‌های این فیزیک جدید نیز از فیزیک مدرن ریشه گرفته و چیزی فراتر از تعمیم فیزیک مدرن نیست. در این راستا سنت شکنانی پیشگام خواهند شد که برای درک جدیدی از ساختار فیزیکی پدیده‌های موجود در جهان تلاش می‌کنند.

۳۲ - ۱-۱ پایه‌های تجربی نظریه سی. پی. اچ.

شواهد تجربی بسیاری وجود دارد که گرانش، انرژی الکترومغناطیسی تولید می‌کند. علاوه بر آن از زمانی که نیروهای الکتریکی و مغناطیسی مورد توجه و آزمایش قرار گرفت، فیزیک دانان به وابستگی شدید نیروهای الکترومغناطیسی و گرانشی پی بردند. فاراده نخستین کسی بود که این وابستگی را متذکر شد. پلانک نیز نظری مشابه داشت. اینشتین مدت ۳۵ سال تلاش کرد تا روابطی

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

مشابه وابستگی الکتریسیته و مغناطیس، بین گرانش و الکترومغناطیس ارائه دهد. اما این کوشش‌ها بی‌نتیجه ماند. سؤال این است که چرا با تمام شواهد تجربی موجود و تصریح فیزیک دانان بزرگی که در دو زمینه گرانش و الکترومغناطیس کشفیات ارزشمندی داشتند، هنوز نتیجه‌ی قابل قبولی در اتحاد نیروهای الکترومغناطیسی و گرانش به‌دست نیامده است؟

سنگی را از ارتفاع دلخواه رها کنید تا به طرف زمین سقوط کند. آنچنان که در فیزیک مدرن مطرح است، انرژی پتانسیل گرانشی به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود. آیا در این جا از مقدار گرانش اطراف زمین کاسته نمی‌شود؟ اگر جواب منفی باشد، آنگاه این سؤال پیش می‌آید که کدام اندازه گیری دلیل بیان این جواب منفی است؟ حال آزمایش دیگری را در نظر بگیرید. یک گلوله‌ی فلزی را از ارتفاعی رها کنید تا به طرف زمین سقوط کند. در محل رسیدن گلوله به سطح زمین، یک صفحه‌ی فلزی قرار دهید. هنگامی که گلوله به زمین می‌رسد و با صفحه‌ی فلزی برخورد می‌کند، مقداری گرما تولید می‌شود و احتمالاً ما شاهد جرقه نیز خواهیم بود. چنین عادت شده که فیزیک دانان این پدیده را نیز با تبدیل انرژی پتانسیل گرانشی به انرژی جنبشی و قانون بقای انرژی و این که انرژی‌ها به یکدیگر قابل تبدیل هستند، توجیه کنند. همین توجیه موجب می‌شود که ماهیت این فرایند کمتر مورد توجه و بررسی موشکافانه‌ی علمی قرار گیرد. اما اجازه دهید یک دید متفاوت به این تجارب داشته باشیم.

۳۲ - اهمیت توجه به ساختمان فوتون

ارتباط و اطلاعات ما از اجسام فرازمینی اعم از ماه و خورشید که جزئی از منظومه‌ی شمسی هستند تا ستارگان و کهکشان‌های دور دست، تنها توسط امواج الکترومغناطیسی به‌دست می‌آید. همچنین درک ما نسبت به کیهان بر اساس آثار گرانشی این اجرام و امواج الکترومغناطیسی است که از آنها به ما می‌رسد. اما اطلاعات مربوط به آثار گرانشی اجرام آسمانی نیز از طریق مشاهدات و در نتیجه نور دریافتی از آنها قابل مشاهده است. بنابراین تنها پیام آور فرازمینی، امواج الکترومغناطیسی است که نور بخش کوچکی از آن را تشکیل می‌دهد. لذا توجه و شناخت بیشتر امواج الکترومغناطیسی از

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

اهمیت منحصر به فردی برخوردار است. بنابراین شناخت هر چه بیشتر فوتون و ساختار آن به منزله‌ی استحکام بینش جهان‌شناختی و درک واقعی‌تر ما از فیزیک جهان است.

آنچه که تا به حال در فیزیک مورد توجه بوده است، رفتار نور در محیط‌های مختلف و کنش آن با سایر ذرات از جمله الکترون می‌باشد. اثر دوپلر، اثر فوتوالکتریک، اثر کمپتون، اثر موسوئر، انحنای فضا ... همه و همه بدون توجه به ساختمان فوتون، تجزیه و تحلیل می‌شود. آنچه در این زمینه مورد توجه و پذیرش فیزیک‌دانان قرار گرفته این است که فوتون (و الکترون) یک ذره بنیادی است که نمی‌توان به ساختمان آن پرداخت. تنها چیزی که در اختر فیزیک و کیهان‌شناختی مورد توجه و بررسی قرار گرفته، اثر دوپلری نور و جابه‌جایی آن به سمت سرخ (یا آبی) گرانش است. تلاش برای شناخت و توضیح ساختمان فوتون یک ضرورت انکارناپذیر است. به همین دلیل نظریه سی. پی. ایچ. براساس تعریف ساختمان فوتون شکل گرفته است. برای تعریف ساختمان فوتون از کجا و چگونه می‌توان شروع کرد؟ چنین تعریفی الزاما بایستی از دو پشتوانه‌ی منطقی و تجربی برخوردار باشد، یکی نظریه‌های معتبر و دیگری تجاربی که با این نظریه‌ها سازگارند. از کدام نظریه می‌توان کمک گرفت؟ نسبت یا مکانیک کوانتوم؟

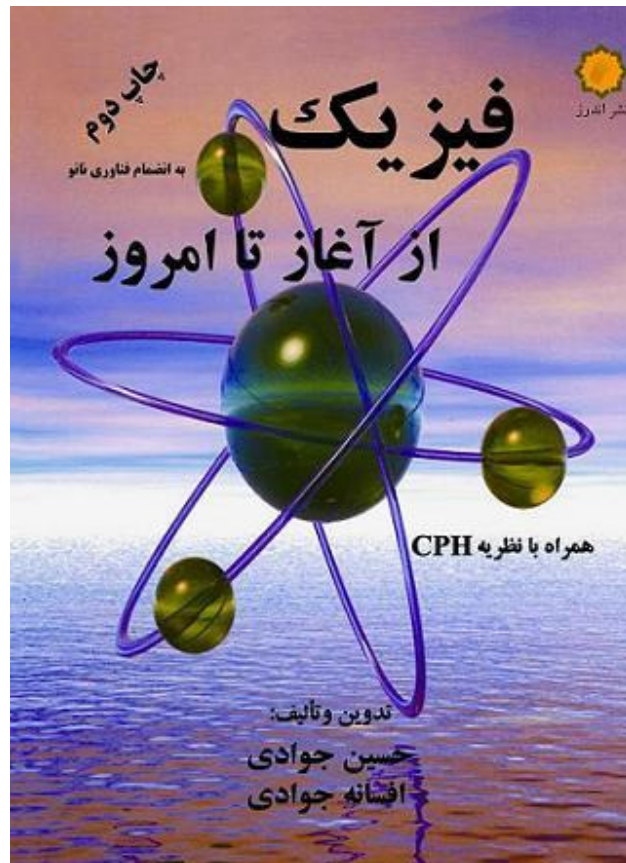
استناد به هر یک از این دو نظریه متعبر است، زیرا هر یک از این دو نظریه به تنهایی از اعتبار جهانی بین فیزیک‌دانان برخوردارند. اما خوش بختانه این نظریه‌ها دارای زمینه‌های مشترک تجربی نیز هستند که استناد به این زمینه‌های مشترک می‌تواند ما را در ترکیب این دو نظریه یاری رساند. لذا کار را از همین زمینه‌های مشترک پی می‌گیریم.

چاپ دوم، به انضمام فناوری نانو

فرم خرید کتاب فیزیک از آغاز تا امروز

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

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 پشت 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.persianging.com>

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

شاد و پیروز باشید،

حسین جوادی

Javadi_hossein@hotmail.com