

۲۹

تقارن CPT

۲۹ - ۱ شکست تقارن لورنس و CPT

چنین برداشت می شود که احتمالاً مشاهدات از طبیعت نشان خواهد داد که ناوردایی^۱ لورنتس و CPT^۲ نقض خواهند شد. در مدل استاندارد توسعه یافته فیزیک ذرات که ترکیبی از مدل استاندارد و نسبییت عام است، تقارن لورنتس^۳ و CPT باید مورد بررسی قرار گرفته و توضیح داده شود. اما قبل از آن باید دید که اصولاً تقارن لورنتس و CPT^۴ چیست؟ پاسخ این سؤال به این معنی است که تبدیلات لورنتس و تبدیلات CPT چیست؟ تبدیلات لورنتس به دو دسته تقسیم می شود:

۱ - دوران دستگاه مختصات حول هر یک از محورها (شکل ۲۹ - ۱).

۲ - تغییر سرعت ذره باردار نسبت به هر یک از محورهای مختصات.

^۱ - Invariance

^۲ - LORENTZ AND CPT VIOLATION

^۳ - Lorentz Symmetric

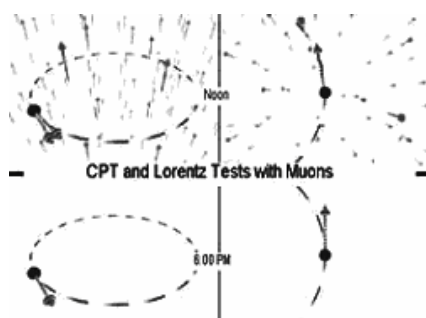
^۴ - C converts a particle into its antiparticle. P transforms an object into its mirror image but turned upside down. T changes the direction of flow of time.

فیزیک از آغاز تا امروز

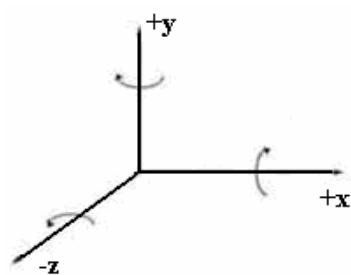
چاپ دوم

تبدیلات CPT از ترکیب سه انتقال به وجود می آید، درهم آمیختگی بار، جفت شدگی معکوس، و ازگون شدن زمان.

بنابراین: C^۱: یک ذره به پاد ذره خودش تبدیل می شود. P^۱: یک جسم به تصویر خودش در آینه تبدیل می شود، اما سر و ته می گردد (پارته). T^۳: تغییر جهت زمان. اگر قوانین فیزیکی تحت تبدیلات لورنتس (دوران و افزایش سرعت ذره باردار) تغییر نکند، سامانه دارای تقارن لورنتس است. به همین ترتیب یک سامانه فیزیکی دارای تقارن CPT است، هرگاه ترکیبات CPT روی قوانین فیزیکی تاثیر نگذارد. این تقارن ها پایه نسبیت اینشتین است (شکل ۲۹-۲).



شکل ۲۹-۲: تقارن لورنتس و CPT



شکل ۲۹-۱: دوران دستگاه

۲۹ - ۲ بررسی فضا در فضا در آزمایشگاه های چرخان

در ماهواره هایی مانند ایستگاه فضایی، آزمایش هایی بر مبنای مقایسه دو ساعت برای یافتن شواهدی بر نقض تقارن لورنتس انجام می گیرد. در شکل (۲۹-۳) دو نوع میدان برداری (پیکان های ۱ و ۲) نقض کننده نسبیت مشاهده می شود که برهمکنش های متفاوتی با ذرات دارند.

^۱ - Charge conjugation (C)

^۲ - Parity inversion (P)

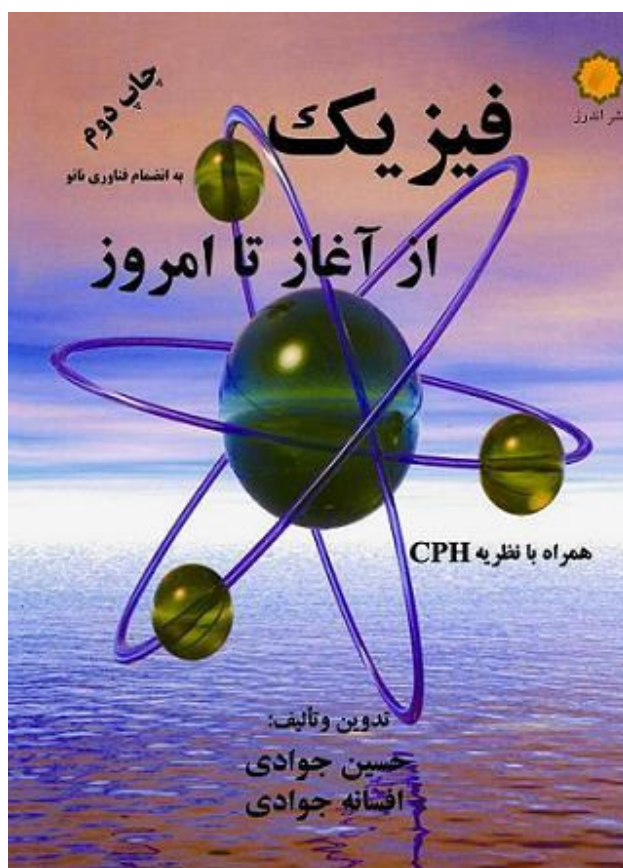
^۳ - Reversal time (T)

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

تصاویر (شکل ۲۹-۴)، نشان دهنده مقایسه بین یک ساعت اتمی (با اتم نشان داده شده) و ساعتی که بر مبنای نور یا مایکروویو (خطوط موج) در حفره تشدید کننده کار می کند، است.

نور و الکترون ها (فلش ۱) با بردارهای شماره ۱ برهمکنش دارند، در حالی که پروتون ها (فلش ۲) با بردارهای شماره ۲ برهمکنش دارند. هنگامی که ایستگاه فضایی می چرخد، تغییر این برهمکنش ها سبب به هم خوردن هم زمانی ساعت ها می شود که نشان دهنده نقض تقارن لورنتس است. یک دور چرخش ایستگاه فضایی به دور زمین در ۹۲ دقیقه صورت می گیرد، بنابراین می توان داده های سریع تر و دقیق تری را نسبت به آزمایشگاه های زمینی به دست آورد.



فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

چاپ دوم، به انضمام فناوری نانو
فرم خرید کتاب فیزیک از آغاز تا امروز

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:

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

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

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

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

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

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

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.

شاد و پیروز باشید،

حسین جوادی

Javadi_hossein@hotmail.com