

۲۷

تقارن و مدل استاندارد

۲۷ - ۱ تقارن و وحدت در فیزیک

در فیزیک نوین مفهوم تقارن^۱ نقش بسیار مهمی دارد. هرگاه در یک سامانه مورد مطالعه، یک دسته تغییرات خاص، هیچیک از کمیات سنجش پذیر را تغییر ندهد، می‌گوییم سامانه تحت چنین تغییراتی، دارای تقارن است. به عنوان مثال مثلث متساوی الاضلاع تحت دوران ۶۰ درجه، تقارن دارد، یعنی هیچ تغییری پس دوران ۶۰ درجه مشاهده نمی‌شود (شکل ۲۷ - ۱). هنگامی که یک برهمکنش، تحت شرایطی خاص، پدیده‌ای ایجاد کند که تقارن آن شکسته شود، می‌گوییم که تقارن در گیر، به طور خودبه‌خودی شکسته شده است.

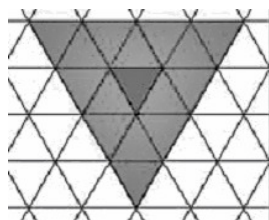
به عنوان مثال یک قطعه آهن را در نظر بگیرید. اتم‌های آهن موجود در این قطعه، نیروهایی به یکدیگر وارد می‌کنند که در فضا هیچ جهت خاصی بر نمی‌گزینند. ولی هنگامی که اتم‌های آهن تشکیل آهنربا می‌دهند، برهمکنش بین اتم‌های آهن، دارای جهت خاصی (شمال - جنوب) هستند. برهمکنش اتم‌ها در قطعه آهنربا، دارای تقارنی پنهان است که برای ناظر آشکار نیست. اما

^۱ - Symmetry

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

هنگامی که قطعه‌ی آهن تبدیل به آهنربا می‌شود (مثلاً توسط یک سیم پیچ که از آن جریان الکتریکی عبور می‌کند) تقارن برهمکنش بین اتم‌ها شکسته می‌شود. در این صورت می‌گوییم که تقارن درگیر، خودبه‌خودی شکسته شده است. در این فصل سعی می‌شود انواع تقارن مورد بررسی قرار گیرد و سرانجام خواهیم دید که بر خلاف روش مرسوم در فیزیک نظری، به جای آنکه از تقارن به‌آبر تقارن برسیم، بایستی از ابر تقارن به تقارن رسید (فصول ۳۲ به بعد).



شکل ۲۷-۱: مثلث متساوی الاضلاع تحت دوران 60° دارای تقارن است.

۲۷ - ۱ - ۱ نقش تقارن در فیزیک

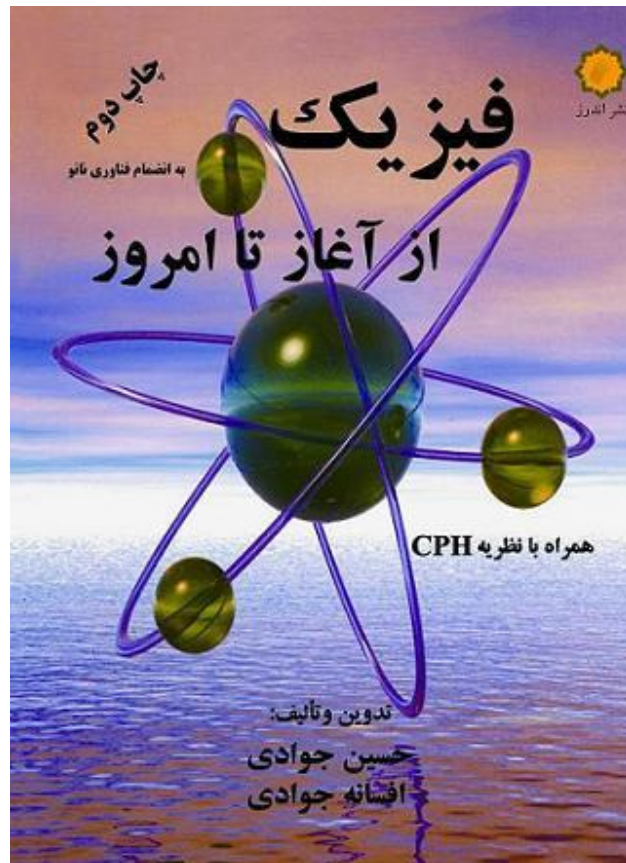
فیزیک معاصر همواره به‌طور قراردادی نمی‌اندیشد و روش‌های مختلفی را برای بررسی پدیده‌ها بکار می‌گیرد. یکی از تغییرات بزرگی که در قرن بیستم ایجاد شد، نقشی است که به مفهوم تقارن نسبت داده شد و روزبه‌روز بر اهمیت آن نیز افزوده می‌شود. تقارن از مطالعه‌ی جامدات تا کامل شدن یک نظریه میدان وحدت یافته بکار گرفته می‌شود.

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.persianguig.com>

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

شاد و پیروز باشید،

حسین جوادی

Javadi_hossein@hotmail.com