

۲۶

توسعه مکانیک و مهندسی فیزیک

مقدمه:

بکار بردن مستقیم قوانین حرکت نیوتن برای حرکت سامانه‌های ساده، آسان است. اما هنگامی که تعداد ذرات سامانه بیشتر شود، در این صورت استفاده از قوانین نیوتن کار دشواری خواهد بود. در این حالت از یک روش عمومی که توسط لاگرانژ ابداع شد، استفاده می‌شود. در واقع مکانیک لاگرانژی یکسری معادلات ریاضی است که با استفاده از آنها می‌توان معادلات حرکت تمام سامانه‌های دینامیکی را پیدا کرد. این روش چون نسبت به معادلات نیوتن حالت کلی‌تری دارد، در مورد حالت‌های ساده که با معادلات حرکت نیوتن به راحتی حل می‌شود، نیز قابل اعمال است.

۲۶-۱ لاگرانژین و هامیلتونی

فیزیک از آغاز تا امروز

چاپ دوم

اساس کار معادلات لاگرانژ و هامیلتون^۱ در ارتباط قرار دادن انرژی جنبشی و پتانسیل یک سامانه، در یک معادله ریاضی است. اگر انرژی جنبشی یک سامانه T و انرژی پتانسیل آن U باشد، معادله ی لاگرانژ به صورت:

$$L = T - U \quad (۱-۲۶)$$

است و معادله هامیلتون به صورت:

$$L = T + U \quad (۲-۲۶)$$

می باشد. اما معمولاً هامیلتونی را به صورت تابعی از لاگرانژین و اندازه حرکت، یعنی:

$$H = H(p, L) \quad (۳-۲۶)$$

می نویسند. از آنجایی که انرژی جنبشی تابع سرعت ذره و انرژی پتانسیل تابع موقعیت آن است، در این معادلات با کمیت های x (مکان یا موقعیت ذره در دستگاه مختصات) و v (سرعت ذره نسبت به دستگاه مختصات) سروکار داریم. معمولاً برای بررسی سامانه در حالت کلی به جای x و v از q و \dot{q} استفاده می شود. با در نظر گرفتن این که مکان و سرعت در دستگاه های مختلف می تواند دارای مولفه های مختلفی از جمله (x, y, \dots) و (v_x, v_y, \dots) باشد، در حالت کلی موقعیت را با q_i و مشتق را با \dot{q}_i نشان می دهند. بنابراین مختصات بالا به صورت کلی زیر نوشته می شوند:

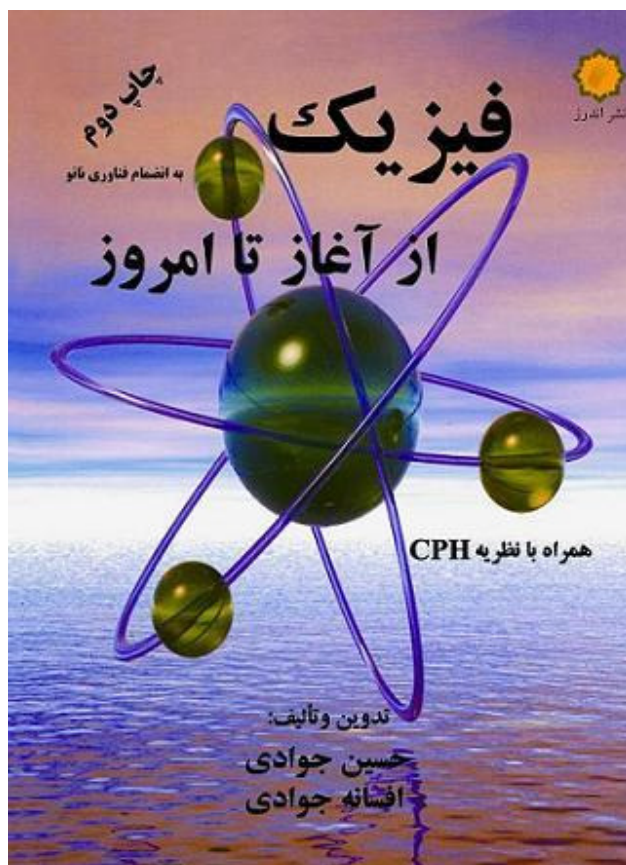
چاپ دوم، به انضمام فناوری نانو

فرم خرید کتاب فیزیک از آغاز تا امروز

^۱ - William Rowan Hamilton (۱۸۰۵ - ۱۸۶۵)

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