

نگاهی نو به مکانیک کلاسیک

مهدی جعفری مته کلاهی

سرشناسه : جعفری مته‌کلایی، مهدی، ۱۳۶۱ -

عنوان و نام پدیدآور : نگاهی نو به مکانیک کلاسیک / تألیف مهدی جعفری مته‌کلایی.

مشخصات نشر : تهران : سیمیا هنر، ۱۳۹۲.

مشخصات ظاهری : ۱۳۴ ص. : نمودار .

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۵۹۲-۰۰۲ : ۱۰۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی : فیا

موضوع : فیزیک

رده بندی کنگره : QC۲۱۳/۳ ج۷، ۸، ۱۳۹۲

رده بندی دیویی : ۵۳۰

شماره کتابشناسی ملی : ۳۱۳۰۲۸۹



نام کتاب : نگاهی نو به مکانیک کلاسیک

مؤلف : مهدی جعفری مته‌کلایی

ناشر : نشر سیمیا هنر

نوبت چاپ : چاپ اول / بهار ۱۳۹۲

شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۵۹۲-۰۰۲

قیمت : ۱۰۰۰۰۰ ریال

پیش گفتار

مجموعه‌ی حاضر که پیش‌روی شماست، قسمتی از پژوهش‌های بنده در حوزه مکانیک کلاسیک است. همیشه باور داشته‌ام حتی نظریه‌ای مانند مکانیک کلاسیک با وجود عمر طولانی‌اش ناگفتنی‌های بسیاری دارد. شیوه نگارش کتاب کاملاً غیررسمی است و تقریباً، خواه در انتخاب بحث‌ها و خواه در گنجاندن آن‌ها در کتاب، از هیچ کتاب دیگری استفاده ننموده‌ام. پیش از آن‌که آموزش مکانیک کلاسیک مورد نظر من باشد، اشاره چالش‌های بحث برانگیزی که از گذشته تا کنون مطرح بوده و امروزه نیز در مقالات و مجلات فیزیک مرور و بررسی می‌شود، مد نظر من بوده است لذا همان‌طور که از مراجع پایان کتاب مشهود است، بیشتر از مقاله استفاده شده است تا کتاب. تا آن‌جا که امکان داشته، از بیان آن‌چه که در کتاب‌های مکانیک مختلف (چه ترجمه چه تألیف) اجتناب کرده‌ام. زیرا مکانیک کلاسیک سال‌های سال است که نوشته، خوانده و آموزش داده می‌شود (تعداد کتاب‌های موجود در این زمینه کم نیستند)، اما آن‌چه که خلاء آن احساس می‌شود، نگرش نو و بدیع در این حیطه است. اگرچه سخن این کتاب کوتاه است اما در ژرفای آن نه تنها پاسخ برخی از دشواری‌ها و ابهامات موجود در نظریه مکانیک کلاسیک را می‌بینید بلکه پیرو یک نگاه نو و تفکر نو، خلافتانه‌تر از گذشته به آن می‌نگرید. جهت مطالعه این کتاب و تعمق در نتایج حاصل از مباحث آن، آشنایی با مکانیک مقدماتی و حساب و دیفرانسیل انتگرال (حداقل در سطح مقدماتی) ضروری است. به ویژه اینکه در حل بسیاری از مسائل، تنها نتایج مربوط به حل را آورده‌ام و انجام محاسبات طولانی آن را به خواننده واگذار کردم زیرا پیرو تفکر برخی از اساتید برجسته خودم، باور دارم حل المسائل خلاقیت ذهن را از بین می‌برد. ابتدای کتاب با نگرش‌های فلسفی گوناگون در مورد مقوله حرکت آغاز می‌شود. هدف من از این قسمت نشان دادن اهمیت موضوع حرکت در میان فلاسفه و حکیمان گذشته بوده است و اینکه آنها چگونه در تلاش بودند تا موضوع حرکت را توجیه کنند. در خلال این بحث‌ها آنچه بیشتر مورد نظر من بوده است، نظریه فیلسوف بزرگ ما ملا صدرا است که نظریه فلسفی پرآوازه وی در میان فیزیک پیشه‌ها چندان آشنا نیست، در حالیکه معتقد اندیشه ژرف در این نظریه نه تنها دریچه‌های تازه‌ای در درک فلسفی تفکر گالیله‌ای و نیوتونی باز می‌کند بلکه شاید بتوان با تکیه بر نگاه ملا صدرا شالوده‌جذیدی از مکانیک را پایه‌ریزی

کرد. در فصل‌های بعدی کتاب نیز، سعی کرده‌ام تا سرحد امکان، بحث‌های فلسفی مکانیک کلاسیک را قرار دهم. به‌ویژه در بخش پرتابه، مقایسه نگرش فیلسوف‌های قدیمی، بسیار موثر به نظر می‌رسد. برای من جالب بوده است که، وقتی در دانشگاه مریلند آمریکا، دانشجویان مبتدی را با نگاه‌های متفاوت فیلسوفان گذشته در مورد حرکت پرتابه آگاه کردند، حدود چهل درصد آن‌ها با دیدگاه بوعلی سینا موافق بودند!

در هر حال، امیدوارم کوششی که در این کتاب صورت گرفته، برای علاقه‌مندان به فیزیک موثر واقع شود و بتواند گوشه‌ای از دین بنده به کشورم را ادا کند. در پایان از تمامی علاقه‌مندان به فیزیک که به نوبه خود، بنده را به این کار سوق داده‌اند سپاسگزارم، به‌ویژه از همکاری و همیاری صمیمانه خانم سمیه غلامی پژوهشگر محترم فیزیک که در ویرایش نهایی کتاب بسیار به من لطف نبوده‌اند، کمال امتنان را دارم.

هر اثری، جایی برای نقد دارد لذا این مجموعه را نیز از انتقادات سازنده خویش محروم نسازید.

مهدی جعفری متکلائی

فروردین ۱۳۹۲

mehdisaraviaria@yahoo.com

فهرست مطالب

فصل اول: سینماتیک

حرکت ۱۲

حرکت یک بعدی ۱۸

۱-۱ پرتاب در راستای قائم ۱۹

۲-۱ حرکت سقوط آزاد ۲۰

۳-۱ زمان سقوط به عنوان واسطه هندسی ۲۳

۴-۱ زمان سقوط درون مثلث قائم الزاویه ۲۴

۵-۱ زمان سقوط در مثلث قائم الزاویه ۴-۴-۵ ۲۶

۶-۱ کمینه زمان سقوط ۲۸

حرکت پرتابی ۳۷

۷-۱ نگاه اجمالی به حرکت پرتابی ۴۰

۸-۱ معادله مسیر پرتابه از نگاهی دیگر ۴۳

۹-۱ مختصات نقطه اوج ۴۴

۱۰-۱ محاسبه انحنای پرتابه ۴۵

- ۱۱-۱ مساحت زیر منحنی پرتابه ۴۶
- ۱۲-۱ قضیه ارشمیدس ۴۷
- ۱۳-۱ طول منحنی پرتابه ۵۴
- ۱۴-۱ تغییرات فاصله پرتابه از موضع پرتاب ۵۶
- ۱۵-۱ پرتاب از یک ارتفاع ۵۹
- ۱۶-۱ پرتابه روی سطح شیبدار ۶۳
- ۱۷-۱ مسدله مسیر پرتابه روی سطح شیبدار ۶۶
- ۱۸-۱ حرکت یکنواخت روی هر مسیر دلخواه ۶۸

فصل دوم: دینامیک

- ۷۳ دینامیک
- ۱-۲ مفهوم سیستم ۸۱
- ۲-۲ تعریف سیستم ۸۱
- ۳-۲ حالت‌های اصطکاک ایستایی ۸۵
- ۴-۲ وزن واقعی ۸۶
- ۵-۲ وزن ظاهری ۹۰
- ۶-۲ نیروی مجازی ۹۳
- ۷-۲ شبکه ماشین آتوود ۹۶
- ۸-۲ شبکه سری ۹۷
- ۹-۲ شبکه سری بی‌نهایت ۱۰۳
- ۱۰-۲ شبکه موازی ۱۰۵
- ۱۱-۲ ماشین آتوود با قرقره دارای جرم ۱۰۹

فصل سوم: انرژی

- ۱-۳ انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل..... ۱۱۲
- ۲-۳ کاربرد انرژی جنبشی در پرش طول..... ۱۱۷
- ۳-۳ انرژی پتانسیل..... ۱۱۹
- ۴-۳ کار..... ۱۲۱
- ۵-۳ حرکت در یک پتانسیل دلخواه یک بعدی..... ۱۲۲
- ۶-۳ مرکز هم زوای مثلث..... ۱۲۴
- ۷-۳ بیشینه ارتفاع و نقطه تعادل..... ۱۲۵
- مراجع..... ۱۲۹