

# فیزیک مکانیک

( جلد دوم )

تألیف گروه آموزشی پیون

بهرام برزگر ، علی مسن بیگی ، علی اکبر نعیمی

شاهین مبارکی آبادی ، سید امید سبمانی

### انتشارات نوای دانش

اراک - صندوق پستی ۱۸۵-۳۸۱۸۵ - تلفن: ۲۷۶۳۴۶۶-۰۸۶۱ همراه: ۰۹۱۸۳۶۱۲۹۶۷

نام کتاب: فیزیک مکانیک - جلد دوم

تألیف: گروه آموزشی پیون

چاپ اول: ۱۳۸۵

تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۶۰۰ تومان

قطع: وزیری

ISBN: 964- 8949-09-3

شابک: ۹۶۴-۸۹۴۹-۰۹-۳

مرکز فروش: نشر و پخش نوای دانش ۲۷۶۳۴۶۶ - ۰۸۶۱ همراه: ۰۹۱۸۳۶۱۲۹۶۷

## فهرست

### صفحه

### عنوان

|    |                                        |
|----|----------------------------------------|
| ۱  | فصل پنجم: کار و انرژی                  |
| ۲  | ۱-۵: کار برای نیروهای ثابت - تعریف کار |
| ۳  | ۲-۵: کار مثبت و منفی                   |
| ۶  | ۳-۵: کار نیروی متغیر (حالت یک بعدی)    |
| ۱۰ | ۴-۵: کار نیروی متغیر (حالت دو بعدی)    |
| ۱۲ | ۵-۵: قضیه کار و انرژی                  |
| ۱۸ | ۶-۵: توان                              |
| ۱۹ | ۷-۵: نیروهای پایستار و ناپایستار       |
| ۲۲ | ۸-۵: انرژی پتانسیل و مکانیکی           |
| ۲۴ | ۹-۵: اصل پایستگی انرژی                 |
| ۲۷ | مسائل                                  |
| ۴۳ | فصل ششم: سیستم ذرات - برخورد           |
| ۴۴ | ۱-۶: مرکز جرم                          |
| ۴۶ | ۲-۶: مرکز جرم سیستم $N$ ذره ای گسته    |
| ۵۱ | ۳-۶: مرکز جرم سیستم $N$ ذره ای پیوسته  |
| ۵۶ | ۴-۶: اندازه حرکت ذره و دستگاه ذرات     |
| ۵۸ | ۵-۶: اصل پایستگی اندازه حرکت خطی       |

|     |                                           |
|-----|-------------------------------------------|
| ۶۲  | ۶-۶: برخورد و ضربه                        |
| ۶۵  | ۷-۶: انواع برخورد                         |
| ۷۴  | مسائل                                     |
| ۹۹  | <b>فصل هفتم: سینماتیک دورانی</b>          |
| ۱۰۱ | ۱-۷: حرکت دورانی                          |
| ۱۰۱ | ۲-۷: متغیرهای حرکت دورانی                 |
| ۱۰۴ | ۳-۷: دوران با سرعت زاویه‌ای ثابت          |
| ۱۰۶ | ۴-۷: دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت          |
| ۱۰۹ | ۵-۷: روابط میان متغیرهای خطی و زاویه‌ای   |
| ۱۱۱ | ۶-۷: صورت برداری کمیت‌های دورانی          |
| ۱۱۴ | مسائل                                     |
| ۱۱۷ | <b>فصل هشتم: دینامیک دورانی</b>           |
| ۱۱۸ | ۱-۸: گشتاور نیرو                          |
| ۱۲۱ | ۲-۸: اندازه حرکت زاویه‌ای                 |
| ۱۲۴ | ۳-۸: اندازه حرکت زاویه‌ای دستگاه N ذره ای |
| ۱۲۵ | ۴-۸: انرژی دورانی و لختی دورانی           |
| ۱۳۲ | ۵-۸: دینامیک دورانی جسم صلب               |
| ۱۳۶ | ۶-۸: ترکیب حرکت انتقالی و دورانی          |
| ۱۴۲ | مسائل                                     |

« به نام خدا »

## مقدمه مؤلفان

با سپاس از درگاه ایزد متعال کتاب دو جلدی حاضر که حاصل چندین سال تدریس دروس فیزیک در دوره‌های دبیرستان، کاردانی و کارشناسی می‌باشد، حضور دانشجویان ارجمند تقدیم می‌گردد. این کتاب از نظر تخصصی برای دانشجویانی نوشته شده‌است که به تعبیر تأیید کنندگانش مهندسان و دانشمندان فردای جوامع‌اند همچنین پایه بسیار محکمی برای دروس آینده‌ی فیزیک در تخصص‌های مختلف چون فیزیک نظری « فیزیک حالت جامد » فیزیک اتمی و زمینه‌های دیگر به شمار می‌رود.

خوشبختانه کتاب‌های بسیار زیادی در زمینه‌ی فیزیک مکانیک در بازار کتاب ایران و کتابخانه‌ها یافت می‌شود که دانشجویان با مراجعه به آنان می‌توانند مشکلات خود را حل کنند» اما این کتاب دارای خواص ویژه‌ای است. با توجه به اینکه کتابهای حاضر در بازار کتاب ایران دارای سطح بسیار بالا یا پایین می‌باشند این کتاب دارای هر دو ویژگی است. و هر دانشجو باتوجه به استعدادهای خود می‌تواند از کتاب برداشت لازم را داشته باشد. بسیاری از قسمت‌های کتاب بحث را کاملاً باز کرده و توضیحات در سطح پایه‌ای و قسمت‌هایی نیز دارای سطح بالا و حتی در حد فیزیک مکانیک تحلیلی است. به مدرسین توصیه می‌شود اگر دانشجویانی در مقطع کاردانی دارند، می‌توانند بدون آنکه به پیوستگی مطالب آسیب وارد شود، قسمت‌هایی که دارای انتگرال گیری در سیستم مختصات‌های مختلف می‌باشد، حذف کنند.

باتوجه به اینکه در متن کتاب مثالهای زیادی حل شده است دانشجویان می‌توانند مسائل پایان فصل را به راحتی حل کنند. مسائل ذکر شده نیز طوری طراحی شده است که هر دانشجو می‌تواند به اندازه‌ی سطح علمی خود برداشت مناسب داشته‌باشد. همچنین بعضی از مسائل دارای نکات علمی بوده و دانشجو را به گرایش‌های مختلف رهنمون می‌نماید.

قابل ذکر است که ضمیمه‌ها و جداول ثابت‌ها و یکاهای فیزیکی در پایان جلد اول این کتاب ارائه شده است. بدون شک این کتاب از ایراد و نقص عاری نمی‌باشد، لذا از خوانندگان محترم انتظار داریم در صورت مشاهده‌ی هرگونه ایراد، انتقاد خود را به پست الکترونیکی زیر ارسال فرمایند. در اینجا لازم می‌دانیم از همه‌ی کسانی که ما را در تهیه‌ی این کتاب یاری کرده‌اند به ویژه از آقایان دکتر بیژن فرخی، دکتر محمد ظاهری، مهران شاه منصوری، حسن خلیلی، حمیدرضا عسگری و اصغر ملکی فر، وحید نجفی، حسین بابایی، مهرداد احمدی، مجتبی طالبی، مهدی ثامنی، محمد جعفری زاده، حمیدرضا لطیفی، کامبیز هدیقی، سعید عزیزی، غلامرضا مرادی، انسیه جعفری، محسن واحدی نژاد و همچنین آقای مهدی رضایی که زحمت تایپ متن و شکلها را به عهده داشته‌اند کمال تشکر و قدردانی را داریم. امید است که این کتاب بتواند سطح توقعات دانشجویان را برآورده کند.

باتشکر گروه آموزشی پیون  
pimesongroup@yahoo.com