

۲۰۵۶۲۹۹

۳ فیزیک دوازدهم

◀ جلد اول ▶ رشته ریاضی و فیزیک

مؤلفین:

امید برزوئی

علی پیمانی

علیرضا رمضانی

احمد سیدی

مهدی شیرزاد

ناظر علمی: غلامعلی محمودزاده

سرشناسه:	شیرزاد، مهدی
عنوان و پدیدآور:	فیزیک ۳ جلد اول ریاضی فیزیک سینماتیک - دینامیک مؤلفان مهدی شیرزاد، علی پیمانی، علیرضا رضانی
مشخصات نشر:	احمد سیدی، امید برزوئی
مشخصات ظاهری:	تهران: مبتکران؛ ۱۳۹۸
شابک ج ۱:	۲۳۶ ص.؛ مصور، جدول، نمودار
شابک دوره:	۲ - ۳۶ - ۴۸۶ - ۹۶۴ - ۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی:	۷ - ۱۹۱۰ - ۰۷ - ۹۶۴ - ۹۷۸
شماره کتابشناسی ملی:	فیبای مختصر ۵۸۵۸۸۴۵

فیزیک ۳ جلد اول ریاضی فیزیک

مؤلفان: مهدی شیرزاد، علی پیمانی، علیرضا رضانی
احمد سیدی، امید برزوئی

ناظر علمی: غلامعلی مسمودزاده

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

مروف نگاری: مبتکران

لیتوگرافی: گنمینه مینیا تور

چاپ: گنج مروف

قیمت: ۶۵۰۰۰ تومان

ناشر: انتشارات مبتکران
(پروانه نشر ۱۶۷/۱۰۲)



تهران. میدان انقلاب. خیابان فخر رازی. خیابان وحید نظری شرقی. پلاک ۵۹.
کدپستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱ تلفن: ۰۲۱-۶۱۰۹۴۰۰۰، دورنگار: ۶۱۰۹۴۱۵۵

www.mobtakeran.com

فروشگاه اینترنتی

www.Shop.mobtakeran.com

حقوق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص ناشر است و هرگونه کپی برداری
و نقل مطالب بدون اجازه ناشر پیگرد قانونی دارد.

«همه شناخت جهان از یک واقع‌گرایی کودکانه شروع می‌شود با این باور که هر چیزی دقیقاً همان است که دیده می‌شود. فکر می‌کنیم، سبزه، سبز است. سنگ، سفت است و برف، سرد است. اما فیزیک، درک و تهره‌ای را برای سبزی، سفتی و سردی ایجاب می‌کند که با درک کودکانه اولیه بسیار فاصله دارد.» «برتراند راسل»^۱

باور به افسانه‌ها: بخشی از فرهنگ عمومی

در داستانی که نقل می‌کنند، «ادموند هالی» (یار غار اسحاق نیوتون و هم او که دنباله‌دار هالی به نام او نامگذاری شده است)؛ از ملاقات خود با نیوتون یاد می‌کند و عنوان می‌دارد که نیوتون از فروافتادن سیبی از درخت با شگفتی به «قانون جهانی گرانش» پی برده است. ولی واقعیت این نیست.

نیوتون هیچ‌گاه از سقوط سیب تعجب نکرد. شگفتی او این بود که چرا ماه روی زمین سقوط نمی‌کند! ولی تمایل مردم، بیشتر به دانستن «علت سقوط سیب» بود تا «علت عدم سقوط ماه».

نیوتون نشان داد علت آن سقوط و علت این عدم سقوط، هر دو یکی است.

انبساط دنیای طبیعی، انقباض دنیای انسانی

منشأ کیهان یک «مهبانگ^۱ یا انفجار بزرگ» است. طبق یافته‌های کیهان‌شناسی، دنیا در حال انبساط و تورم است. ولی در مقابل، دنیای انسانی در حال انقباض و مینیاتوری شدن است. «مارشال مک لوهان»^۲ در نیمه دوم قرن بیستم، با توجه به رواج رادیو و تلویزیون و البته در زمانی که هنوز اینترنت به این درجه از رشد و نفوذ نرسیده بود، عنوان «دهکده جهانی» را به کار برد و جهان با این عظمت را در حکم یک دهکده دانست.^۳ در این دهکده جهانی، «نوشتن» کاری سهل و ممتنع است. یعنی هم کاری آسان و در عین حال کاری دشوار است. به دلیل دسترسی سریع و آسان به انواع منابع و مراجع، می‌توان ره صدساله را یک شبه پیمود و از خیلی دستاوردهای قبل به سرعت و آسانی بهره گرفت. در مقابل در این دهکده جهانی و دنیای شیشه‌ای، کوچک‌ترین خبط و خطای نویسندگان به سرعت برق و باد و پیش از آن که مجال تصحیح آن پیدا شود، منتشر می‌شود تا «سبه روی شود هر که در او غش باشد!!»

چرا تألیف گروهی؟

یک تألیف «واقعاً گروهی» باید دارای مشخصه‌ای باشد که در علوم اجتماعی به آن «ظهور ویژگی‌های جدید Emergence» می‌گویند. یعنی چه؟ برای توضیح مطلب از یک توضیح کاملاً فیزیکی استفاده می‌کنیم.

فرض می‌کنیم دمای اتاقی که در آن درس می‌خوانید ۲۵ درجه سانتی‌گراد باشد. از شما می‌پرسیم که این دما دقیقاً به چه معنا است؟ احتمالاً پاسخ می‌دهید که این دما حاصل حرکت مولکول‌های هوا است و به نوعی به انرژی جنبشی مولکول‌های هوا مرتبط است. حالا اگر «فقط» یک مولکول از این مولکول‌ها را انتخاب کنیم، دمای آن مولکول چند درجه است؟ و شما به درستی پاسخ خواهید داد که: یک مولکول به تنهایی، دما ندارد. اصلاً دما، برای مولکول‌های منفرد تعریف نمی‌شود. دما برای تعداد زیادی از مولکول‌ها قابل تصور است.

حالا کمی رندی می‌کنیم. واقعاً هر یک مولکول چه سهمی در دمای ۲۵°C دارد؟ اگر بخواهیم صادقانه جواب دهیم، واقعاً هیچ سهمی ندارد. در واقع اگر شما دیواری در میانه اتاق بکشید و دیوار را به دو نیمه بخش کنید، دمای هر نیمه هنوز ۲۵°C است. حالا می‌پرسیم، اگر هر مولکول به تنهایی نقشی در دمای اتاق ندارد، پس اگر تمام مولکول‌های هوا را از اتاق خارج کنیم، آیا باز

هم اتاق 25°C است؟ اینجاست که شما متوجه رندی ما می شوید و به سرعت جواب می دهید که این دیگر درست نیست. اگر مولکول های هوا نباشند، داستان متفاوت می شود، چون اصلاً دما به نوعی به انرژی جنبشی مولکول های هوا وابسته است. در واقع دما، یک «ویژگی سطح بالا» یا «سطح کلان» است که بر اثر تک تک اعضای سیستم قابل مشاهده است. کافی است شما، دمای گاز را با کمیت دیگری مثل «جرم گاز» مقایسه کنید. جرم یک «ویژگی سطح پایین» است. در واقع سهم هر مولکول گاز در جرم کل گاز، سر راست و مشخص است. اگر شما اتاق را به دو نیمه مساوی تقسیم کنید، دقیقاً جرم گاز را به دو نیمه مساوی تقسیم کرده اید. یک تألیف گروهی، باید چیزی مشابه یک «ویژگی سطح بالا» باشد؛ در واقع باید اثری از مجموعه بروز کند که «مساوی مجموع اثرات تک تک اعضا نباشد» این که یک نفر درسنامه بنویسد، نفر دیگر سؤال بنویسد، احیاناً کسی هم سؤالات را حل کند و اشخاصی هم تست و جواب آن را فراهم کنند و سپس این موارد سرهم بندی شود، اصلاً شایسته و بایسته یک تألیف گروهی نیست. در یک کار گروهی باید ویژگی هایی بروز کند که در کار تک تک افراد به تنهایی قابل مشاهده و ردگیری نیست. در این کتاب ها، سعی کرده ایم تا حد ممکن، در اثر تعامل و چالش و بعضاً بحث و گفتگوهای نفس گیر، کتابی فراهم آوریم که واجد ویژگی هایی باشد که صرفاً سرجمع کار چند مؤلف نباشد؛ بلکه ویژگی تعاملی در همه بخش های کتاب جاری و ساری باشد.

اهداف اصلی کتاب را می توان در موارد زیر شماره کرد:

- (۱) ارایه درسنامه ای دقیق، روان و بی پیرایه با انطباق کامل با کتاب نونگاشت درسی. گرچه مؤلفین نسبت به بعضی روش ها و سلیقه های کتاب درسی جدید، انتقاداتی دارند ولی به جد بر این باور هستند که مبنای اصلی باید همین کتاب درسی باشد و اساساً درگیر نمودن دانش آموزان مخاطب این کتاب با بحث های چالشی و اختلافی، کاری عبث و بی فایده می باشد.
- (۲) حل مسایل فراوان مفهومی و محاسباتی در قالب یک شیب آموزشی منطقی.
- هدف گیری ارائه مسایل، تعلیم فیزیک است نه خودنمایی بی معنا یا درگیر نمودن دانش آموز با مسایل بی هدف و پراکنده.
- (۳) درگیر نمودن دانش آموزان با آزمون های تشریحی (با توجه به اهمیت بیشتری که امتحانات نهایی پیدا کرده اند).
- (۴) طراحی تست های «واقعاً تالیفی» مطابق با رویکرد جدید ارائه مطالب (خصوصاً در فصل (۳) (نوسان و موج) و فصل (۴) (برهم کنش امواج)) و پرهیز از ساخت تست های تصنعی و تکراری.
- (۵) ارائه مطالب جذاب و خواندنی در قالب تاریخ علم، فناوری و مطالب طنزآمیز همراه با گرافیکی چشم نواز

این اثر در قالب سه مجلد، به شکل زیر تنظیم شده است:

■ جلد (۱): سینماتیک - دینامیک

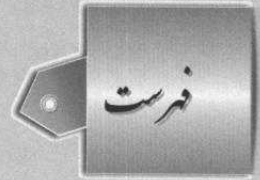
■ جلد (۲): نوسان و موج - برهم کنش های موج

■ جلد (۳): آشنایی با فیزیک اتمی - آشنایی با فیزیک هسته ای

مؤلفین نهایت سعی خود را کرده اند، که اثری مفید و بی غلط ارائه کنند. امیدواریم که سعی ما اثری خوب و شایسته را رقم زده باشد. در اینجا بر خود لازم می دانیم از راهنمایی های ارزنده جناب استاد غلامعلی محمودزاده به عنوان معلمی پیشکسوت و نویسنده ای چیره دست و صاحب سبک در حوزه آموزش فیزیک، قدردانی نماییم. همچنین از زحمات اعضای محترم واحد طراحی و تایپ، سرکار خانم ها، «سمانه ایمان فرد»، «حمیده نوروزی»، «ملیحه محمدی آندرس» و «رضیه صفریان» بسیار سپاسگزاریم. در خاتمه مراتب تشکر و قدردانی ویژه ای از مدیریت توانمند و محترم مجموعه وزین مبتکران جناب آقای یحیی دهقانی به جهت حمایت ویژه و فراهم نمودن کلیه امکانات در نشر این کتاب، ابراز می داریم.

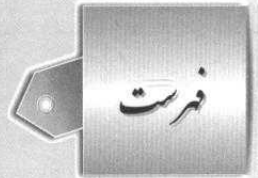
گریه شام و سر، شکر که ضایع نگشت

قطره باران ما، گوهر یکدانه شد



فصل اول: حرکت شناسی

۹	.....
۱۱	..... مبدأ مکان
۱۵	..... بردار مکان
۱۵	..... جابه‌جایی
۱۶	..... مسافت
۱۷	..... تندی متوسط - سرعت متوسط
۱۷	..... حرکت بر خط راست
۱۸	..... نمودار مکان - زمان در حرکت بر خط راست
۱۹	..... سرعت متوسط در نمودار مکان - زمان
۲۱	..... سرعت لحظه‌ای
۲۴	..... محاسبه جابه‌جایی و مسافت به کمک نمودار سرعت - زمان
۲۹	..... حرکت با سرعت ثابت
۲۹	..... معادله حرکت با سرعت ثابت
۲۸	..... شتاب متوسط
۳۸	..... شتاب لحظه‌ای
۴۱	..... نمودار شتاب - زمان
۴۲	..... حرکت با شتاب ثابت بر خط راست
۴۳	..... معادله‌های حرکت با شتاب ثابت بر خط راست
۴۵	..... نمودار سرعت - زمان
۴۹	..... نمودار مکان - زمان
۶۷	..... سقوط آزاد
۷۲	..... خلاصه فصل
۷۵	..... آزمون‌های تشریحی با پاسخ
۹۴	..... تست‌های تألیفی فصل (۱)
۱۰۵	..... پاسخ تست‌های تألیفی فصل (۱)



۱۲۵	فصل دوم: دینامیک
۱۲۷	نیروهای متوازن
۱۲۸	قانون‌های نیوتون دربارهٔ حرکت
۱۲۹	قانون اول نیوتون
۱۳۱	قانون دوم نیوتون
۱۳۶	قانون سوم نیوتون
۱۴۰	پیکربندی معادله‌های دینامیکی
۱۴۱	معرفی برخی از نیروهای خاص
۱۴۱	وزن
۱۴۲	نیروی مقاومت شاره
۱۴۳	تندی حدی
۱۴۷	نیروی عمودی سطح
۱۵۰	نیروی اصطکاک
۱۵۱	اصطکاک ایستایی
۱۵۲	اصطکاک جنبشی
۱۵۴	نیروی تکیه‌گاه
۱۶۰	نیروی کشش نخ
۱۶۲	نیروی کشسانی
۱۶۳	قانون هوک
۱۶۵	تکانه
۱۷۴	حرکت دایره‌ای یکنواخت
۱۷۵	شتاب مرکز‌گرا و قانون دوم نیوتون
۱۷۵	نیروی مرکز‌گرا
۱۸۰	نیروی گرانش
۱۸۸	خلاصهٔ فصل ۲
۱۹۱	آزمون‌های تشریحی با پاسخ
۲۰۹	تست‌های تألیفی فصل (۲)
۲۲۰	پاسخ تست‌های تألیفی فصل (۲)