

۲۰۱۳/۰۵/۲۳

۳ فیزیک دوازدهم

◀ جلد سوم ▶ رشته ریاضی و فیزیک

مؤلفین:

امید برزویی

علی پیمانی

علیرضا رضانی

احمد سیدی

مهدی شیرزاد

ناظر علمی: غلامعلی محمودزاده

سرشناسه:

عنوان و پدیدآور:

سیدی، احمد

فیزیک ۳ جلد سوم ریاضی فیزیک

فیزیک اتمی - فیزیک هسته‌ای

مؤلفان احمد سیدی، علی پیمانی، علیرضا رمضانی،

امید برزوئی، مهدی شیرزاد

تهران: مبتکران؛ ۱۳۹۸

۱۶۸ ص.؛ مصور، جدول، نمودار

۰ - ۷۱۷ - ۴۸۶ - ۹۶۴ - ۹۷۸

۷ - ۱۹۱۰ - ۰۷ - ۹۶۴ - ۹۷۸

فیبای مختصر

۵۸۵۸۸۴۵

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

شابک ج ۲:

شابک دوره:

وضعیت فهرست‌نویسی:

شماره کتابشناسی ملی:

فیزیک ۳ جلد سوم ریاضی فیزیک

مؤلفان: احمد سیدی، علی پیمانی، علیرضا رمضانی

امید برزوئی، مهدی شیرزاد

ناظر علمی: غلامعلی مسمودزاده

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

مرورنگاری: مبتکران

لیتوگرافی: گنبدینه‌مینیا‌تور

چاپ: گنهمروف

قیمت: ۵۲۰۰۰ تومان

ناشر: انتشارات مبتکران

(پروانه نشر: ۱۶۷/۱۰۲)



تهران. میدان انقلاب. خیابان فخررازی. خیابان وحید نظری شرقی. پلاک ۵۹.

کدپستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱ تلفن ۰۲۱-۶۱۰۹۴۰۰۰۰ 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 بیگردد 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 تهر به‌ای را برای سبزی، سفتی و سردی ایفای می‌کند که با درک کودکانه اولیه بسیار فاصله دارد.» «برتراند راسل»

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» 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 «سپه 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 اتاق 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 می‌شوید و به سرعت جواب می‌دهید که این دیگر درست نیست. اگر مولکول‌های هوا نباشند، داستان متفاوت می‌شود، چون اصلاً دما به نوعی به انرژی جنبشی مولکول‌های هوا وابسته است. در واقع دما، یک «ویژگی سطح بالا» یا «سطح کلان» است که بر اثر تک‌تک 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 کرده‌اید. یک تألیف گروهی، باید چیزی مشابه یک «ویژگی سطح بالا» باشد؛ در واقع باید اثری از مجموعه بروز کند که «مساوی مجموع اثرات تک‌تک 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 ویژگی‌هایی بروز کند که در کار تک‌تک افراد به تنهایی قابل مشاهده و ردگیری نیست. در این کتاب‌ها، سعی کرده‌ایم تا حد ممکن، در اثر تعامل و چالش و بعضاً بحث و گفتگوهای نفس‌گیر، کتابی فراهم آوریم که واجد ویژگی‌هایی باشد که صرفاً سرجمع کار چند مؤلف نباشد؛ بلکه ویژگی تعاملی در همه بخش‌های کتاب جاری و ساری باشد.

اهداف اصلی کتاب را می‌توان در موارد زیر شماره کرد:

- (۱) ارایه درسنامه‌ای دقیق، روان و بی‌پیرایه با انطباق کامل با کتاب نونگاشت درسی. گرچه مؤلفین نسبت به بعضی روش‌ها و سلیقه‌های کتاب درسی جدید، انتقاداتی دارند ولی به جدّ بر این باور هستند که مبنای اصلی باید همین کتاب درسی باشد و اساساً درگیر نمودن دانش‌آموزان مخاطب این کتاب با بحث‌های چالشی و اختلافی، کاری عبث و بی‌فایده می‌باشد.
- (۲) حل مسایل فراوان مفهومی و محاسباتی در قالب یک شیب آموزشی منطقی.
- هدف‌گیری ارائه مسایل، تعلیم فیزیک است نه خودنمایی بی‌معنا یا درگیر نمودن دانش‌آموز با مسایل بی‌هدف و پراکنده.
- (۳) درگیر نمودن دانش‌آموزان با آزمون‌های تشریحی (با توجه به اهمیت بیشتری که امتحانات نهایی پیدا کرده‌اند).
- (۴) طراحی تست‌های «واقعاً تألیفی» مطابق با رویکرد جدید ارائه مطالب (خصوصاً در فصل (۳) (نوسان و موج) و فصل (۴) (برهم‌کنش امواج)) و پرهیز از ساخت تست‌های تصنعی و تکراری.
- (۵) ارائه مطالب جذاب و خواندنی در قالب تاریخ علم، فناوری و مطالب طنزآمیز همراه با گرافیکی چشم‌نواز

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

■ جلد (۱): سینماتیک - دینامیک

■ جلد (۲): نوسان و موج - برهم‌کنش‌های موج

■ جلد (۳): آشنایی با فیزیک اتمی - آشنایی با فیزیک هسته‌ای

مؤلفین نهایت سعی خود را کرده‌اند، که اثری مفید و بی‌غلط ارائه کنند. امیدواریم که سعی ما اثری خوب و شایسته را رقم زده باشد. در اینجا بر خود لازم می‌دانیم از راهنمایی‌های ارزنده جناب استاد غلامعلی محمودزاده به عنوان معلمی پیشکسوت و نویسنده‌ای چیره‌دست و صاحب سبک در حوزه آموزش فیزیک، قدردانی نماییم. همچنین از زحمات اعضای محترم واحد طراحی و تایپ، سرکار خانم‌ها، «سمانه ایمانفرد»، «حمیده نوروزی»، «ملیحه محمدی آندرس» و «رضیه صفریان» بسیار سپاسگزاریم. درخاتمه مراتب تشکر و قدردانی ویژه‌ای 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 می‌داریم.

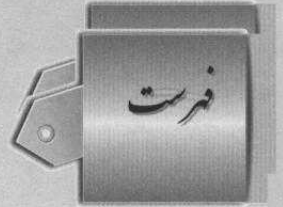
کریمه شام و سحر، شکر که ضایع نگشت

قطره باران ما، گوهر یکدانه شد



فصل پنجم: فیزیک اتمی

۱۰	مقدمه
۱۱	اثر فوتوالکتریک و فوتون
۱۴	بررسی و تحلیل معادله فوتوالکتریک
۱۵	نمودار K_m برحسب بسامد نور فرودی
۱۵	بررسی نمودار K_m فوتوالکتریکها برحسب طول موج نور فرودی
۱۹	طیف خطی و طیف پیوسته
۱۹	طیف گسیلی یا نشری
۱۹	طیف پیوسته
۱۹	طیف خطی
۲۰	نحوه تشکیل طیف گسیلی
۲۱	رشته خطهای طیف گسیلی هیدروژن اتمی
۲۶	الگوهای اتمی
۲۶	الگوی اتمی تامسون
۲۷	الگوی اتمی رادرفورد
۲۷	نارسایی الگوی اتمی رادرفورد
۲۷	الگوی اتمی بور
۲۸	موفقیتها و نارساییهای الگوی اتمی بور
۲۹	استخراج معادله ریذبرگ برای اتم هیدروژن در الگوی بور
۳۰	انرژی یونش در اتم هیدروژن
۳۲	طیف جذبی گاز هیدروژن اتمی و الگوی اتمی بور
۳۳	موفقیتها و نارساییهای الگوی اتمی بور
۳۶	لیزر
۳۶	وارونی جمعیت الکترونها در یک محیط لیزری
۳۷	خلاصه فصل پنجم
۴۲	آزمونهای تشریحی با پاسخ
۵۷	تستهای تألیفی فصل (۵)
۶۵	پاسخ تستهای تألیفی فصل (۵)



فصل ششم: آشنایی با فیزیک هسته‌ای

۸۰	مقدمه
۸۰	ساختار هسته
۸۰	مقایسه اتم و هسته
۸۰	برخی از ویژگی‌های فیزیکی ذرات تشکیل دهنده اتم
۸۱	ایزوتوپ‌ها
۸۱	یکای جرم اتمی
۸۲	پایداری هسته
۸۳	انرژی بستگی هسته
۸۴	ترازهای انرژی هسته
۸۵	پرتوهای طبیعی
۸۵	واپاشی آلفا (α)
۸۵	واپاشی بتا (β)
۸۶	واپاشی بتای منفی
۸۶	واپاشی بتای مثبت
۸۷	واپاشی گاما (γ)
۹۰	راهبرد تعیین تعداد ذره‌های آلفا و بتای گسیل شده
۹۰	نیمه عمر
۹۱	شکافت هسته‌ای
۹۳	واکنش زنجیره‌ای
۹۴	غنی‌سازی اورانیم
۹۴	راکتورهای شکافت هسته‌ای
۹۴	کندسازهای نوترونی
۹۵	کدافت (همجوشی) هسته‌ای
۹۶	خلاصه فصل ششم
۱۰۰	مسائل تکمیلی فیزیک جدید
۱۰۸	آزمون‌های تشریحی با پاسخ
۱۲۱	تست‌های تألیفی فصل (۶)
۱۲۸	پاسخ تست‌های تألیفی فصل (۶)
۱۳۷	آزمون‌های تشریحی با پاسخ تشریحی
۱۶۸	جدول تناوبی عناصر