



به همراه



ویرایش هفتم سال ۲۰۰۵

مبانی فیزیک

جلد دوم: الکتریسیته و مغناطیس

نویسندگان

دیوید هالیدی - رابرت رزنیگ - جرج واگر

مترجمان

محمدرضا جلیلیان نصرتی - محمد عابدینی - محمد رضا خوش بین خوش نظر

Halliday, David	هالیدی، دیوید، ۱۹۱۶ -
مبانی فیزیک / نویسندگان دیوید هالیدی، رابرت رزنیک، جرج واکر، مترجمان محمدرضا جلیلیان نصرتی، محمد عابدینی، محمدرضا خوش بین خوش نظر. - تهران: صفار، ۱۳۸۵-۱۳۸۴	
ج۲: مصور، جدول، نمودار+یک دیسک فشرده	
ISBN 964-388-111-3 (دوره)	
ISBN 964-388-110-5 (ج.۱)	
ISBN 964-388-128-8 (ج.۲)	
Fundamentals of physics, 7th ed c2005	فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.
عنوان اصلی:	
جلد دوم این کتاب توسط انتشارات صفار و اشراقی منتشر شده است.	
ج. ۲ (چاپ اول: ۱۳۸۵).	
مدرجات: ج. ۱ مکانیک و گرما. ج. ۲. الکتریسته و مغناطیس.	
۱. فیزیک الف. رزنیک، رابرت، ۱۹۲۳ م. Resnick, Robert. ب. واکر، جرج، ۱۹۴۵ م.	
Walker, Jearl. ج. جلیلیان نصرتی، محمدرضا، ۱۳۲۶ - ، مترجم. د. عابدینی، محمد، ۱۳۳۷	
- مترجم. ه. خوش نظر، رضا، ۱۳۴۸ - ، مترجم. و. عنوان.	
۵۳۰	QC۲۱۱/۳-۲۲م
ب ۱۳۸۴	
۸۴-۲۶۲۸۷	کتابخانه ملی ایران

فهرست نویسی پیش از انتشار: انتشارات صفار

Fundamentals of physics
Sventh edition

David Halliday, Robert Resnick & Jearl Walker
John Wiley & Sons, 2005.

مبانی فیزیک جلد دوم (الکتریسته و مغناطیس)

نویسندگان: دیوید هالیدی، رابرت رزنیک و جرج واکر

مترجمان: محمدرضا جلیلیان نصرتی - محمد عابدینی - محمدرضا خوش بین خوش نظر

ویراستار: ناصر مقبلی

طراحی روی جلد: فرهاد کمالی

حروفچینی: معرفت

گرافیک تصاویر: واحد گرافیک معرفت

لینوگرافی: پویش

چاپ متن: چاپخانه گنج شایگان

شمارگان: ۵۵۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول (ویرایش هفتم ۲۰۰۵)

قیمت به همراه CD: ۴۰۰۰۰ ریال

انتشارات صفار - اشراقی، تهران ۱۳۸۵

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

www.nasherin.com/saffar

saffar@nasherin.com

ISBN 964-388-128-8

شابک ۹۶۴-۳۸۸-۱۲۸-۸

ISBN 964-388-111-3

شابک دوره ۹۶۴-۳۸۸-۱۱۱-۳

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به ناشر است. تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی و چاپ مجدد، چاپ افست، پلی کپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است. متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

- تمام موارد معما گونه آغاز فصل، مثالهای فیزیک کاربردی که برای ترغیب خواننده طراحی شده‌اند جدید بوده و از مجله‌های پژوهشی در زمینه‌های مختلف گرفته شده‌اند.

- نخستین بخش در هر فصل موضوع فصل را با این پرسش که «فیزیک چیست؟» آغاز می‌کند که پاسخ آن به فیزیک آن فصل بستگی دارد.

- فصلهای ۹ و ۱۰ ویرایش ششم طوری ترکیب شده‌اند که فصل ۹ فعلی بحث کاملی از اندازه حرکت و پایداری اندازه حرکت را هم برای انفجارها و هم برخوردها می‌پوشاند.

- فصل مربوط به اندازه حرکت زاویه‌ای (فصل ۱۱) اکنون فیزیک ژيروسکوپ را نیز شامل می‌شود.

- فصل مربوط به موجها (فصل ۳۲) استخراج معادله موج را در بر دارد.

- فصل مربوط به مدارهای AC (فصل ۳۱) پیش از معادله‌های ماکسول و مواد مغناطیسی (فصل ۳۲) ارائه شده است.

- فصل ۳۹ (در چاپ گسترش یافته کتاب) یافتن الگوی بور در اتم هیدروژن را نیز شامل می‌شود.

ویژگیهای فصلها

معما گونه‌های آغازین. هر فصل با معما گونه شگفت انگیزی آغاز و در خلال فصل توضیح داده می‌شود تا دانشجو را برای مطالعه فصل ترغیب کند. این قسمتها که مشخصه مبانی فیزیک هستند، مبتنی بر پژوهشهای جاری است که در مجله‌های علمی، مهندسی، پزشکی و حقوقی گزارش شده‌اند.

فیزیک چیست؟ توصیفی از هر فصل است که با این پرسش و با پاسخی مرتبط با موضوع فصل آغاز می‌شود.

یک وقت لوله کشی از جرل واکر پرسید «برای زندگی چه می‌کنید؟» واکر پاسخ داد «فیزیک آموزش می‌دهم.» لوله کش چند دقیقه فکر کرد و سپس پرسید «فیزیک چیست؟» حرفه لوله کش کاملاً مبتنی بر فیزیک است ولی او درباره فیزیک چیزی نمی‌دانست. بسیاری از دانشجویان در فیزیک مقدماتی نمی‌دانند فیزیک چیست و تصور می‌کنند که به حرفه انتخابی آنها ربطی ندارد.

نکته‌های واریسی^۱ نقطه‌های توقفی هستند که به طور اثر گذاری از دانشجو می‌پرسند که «آیا این پرسش را با دلایل مبتنی بر توصیف یا مسئله نمونه‌ای که خواننده‌ای می‌توانی پاسخ دهی؟» اگر نه بهتر است دانشجو پیش از اینکه در فصل جلوتر برود به مطالب قبلی برگردد. برای مثال نکته واریسی ۲ در فصل ۴ و نکته بازیابی ۲ در فصل ۱۱ را ببینید. پاسخ تمام نکته‌های واریسی در پایان کتاب داده شده‌اند.

مسئله‌های نمونه جهت کمک به دانشجو انتخاب شده‌اند تا مفاهیم اصلی را ساماندهی کنند و مهارتهای حل مسئله را بالا ببرند. اینها انتخاب شده‌اند تا نشان داده شود که چگونه می‌توان مسئله‌ها را به جای عدد گذاری سریع در معادله و بدون توجه به معانی معادله، به طور استدلالی حل کرد.

نکته‌های کلیدی در مسئله‌های نمونه دانشجو را بر مفاهیم اصلی و ریشه‌ای پاسخ به مسئله‌ای متمرکز می‌کند. در اصل این

هدف اصلی مبانی فیزیک، ویرایش هفتم، همان هدفی است که در ۴۰ سال پیش در نخستین ویرایش آن توسط دیوید هالیدی و رابرت رزینیک به این صورت بیان شده بود: برای در اختیار قرار دادن ابزاری که مدرسان بتوانند دانشجویانی را آموزش دهند قادر باشند به نحو مؤثری مطالب علمی را بخوانند، مفاهیم اساسی را بشناسند، در مورد پرسشهای علمی استدلال و مسئله‌های کمی را حل کنند.

این فرایند برای دانشجویان یا مدرسان آسان نیست. در واقع درسی که به این کتاب مربوط می‌شود یکی از پر تقاضاترین درسهای است که دانشجو انتخاب می‌کند. در عین حال این درس یکی از ارزشمندترین درسهاست، چون نظم بنیادین گیتی را آشکار می‌سازد که تمامی کاربردهای علمی و مهندسی از آن سرچشمه می‌گیرند.

چرا ویرایش جدید؟

بعضی می‌پرسند: «چون مبانی فیزیک به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته و به خوبی مورد پذیرش قرار گرفته است، چرا ویرایش جدید آن نوشته شده است؟» دو دلیل اصلی برای نوشتن ویرایش هفتم وجود دارد:

۱- بسیاری از استفاده‌کنندگان ویرایش ششم (هم مدرسان و هم دانشجویان) نکته‌ها و پیشنهادهایی جهت اصلاح کتاب ارسال کرده‌اند. این اصلاحها اکنون در متن و مسئله‌ها در سراسر کتاب اعمال شده‌اند. ما (مؤلف جدید جرال واکر و انتشارات جان وایلی و پسران) این کتاب را به عنوان طرحی رو به پیشرفت تلقی می‌کنیم و به مواردی که از سوی استفاده‌کنندگان آن دریافت می‌شود دلگرم می‌شویم. می‌توانید پیشنهادها، تصحیحات، نظرات مثبت یا منفی خود را به انتشارات جان وایلی

یا (<http://www.wiley.com/college/halliday>) یا

جرل واکر ([email:physics@wiley.com](mailto:physics@wiley.com)) ارسال کنید. ممکن است نتوان به همه پیشنهادها پاسخ داد ولی همه آنها را مطالعه و حفظ می‌کنیم.

۲- جرال واکر به هنگام تدریس کتاب مبانی فیزیک تجربه‌های دست اولی به دست آورده است. پس از هر درس و آزمون آن او نکته‌هایی را درباره مفاهیم و روشهای کار شده با دانشجویان و (چیزی که برای تألیف کتاب خیلی مهم است) مواردی را که موجب ابهاماتی در دانشجویان بوده است به دقت یادداشت کرده که اصلاحها مبتنی بر این یادداشتها اکنون در سراسر این کتاب اعمال شده است. هدف او این بوده است که نشان دهد که دانشجویان می‌توانند از مفاهیم اصلی فیزیک به طور مستدل به نتیجه گیریهای معتبر برسند.

موارد تغییر یافته مهم

- صدها مسئله پایان فصل به دلیل کار آمد کردن ارائه و پاسخ دوباره نوشته شده‌اند.

دهد. سخن آخر اینکه دانشجوی پس از مطالعه این کتاب و گذراندن درس مربوط به آن نیاز به مهارت تحلیل و پیوند دیدگاهها را پیدا خواهد کرد.

استفاده از ماشین حسابهای با قابلیت برداری. وقتی محاسبه‌های برداری در مسئله نمونه‌ای به طور مستقیم در نمایشگر ماشین حساب با قابلیت برداری انجام شد، پاسخ مسئله نمونه آن واقعیت را مشخص می‌کند ولی هنوز جای تحلیل به شیوه سنتی مؤلفه‌ای وجود دارد. هرگاه محاسبه‌های برداری به طور مستقیم روی نمایشگر انجام نگیرند، علت آن از طریق راه حل معلوم می‌شود.

نمودارها به عنوان برانگیزنده اندیشه. اینها مسئله‌هایی هستند که نمودار دارند و در مورد نتیجه‌ای سؤال می‌کنند که مستلزم اطلاعات خیلی بیشتری از مطالعه مربوط به اطلاعات یک نقطه از نمودار است. در اینجا، راه حل مستلزم درکی از وضعیت فیزیکی در مسئله و اصولی است که در پس معادله‌های مربوطه وجود دارند. این مسئله‌ها خیلی شبیه به معماهای شرلوک هولمز^۳ هستند چون یک دانشجو حتماً باید تصمیم بگیرد که کدام اطلاعات مهم هستند. به عنوان مثال، مسئله ۳۸ در فصل ۴، مسئله ۸ در فصل ۱ و مسئله ۲۱ در فصل ۹ را ببینید.

مسئله‌های فیزیک کاربردی بر اساس پژوهشهای منتشر شده آورده شده‌اند که در آغاز معماگونه فصل، در یک مسئله نمونه یا در مسئله تکلیفی قرار داده شده‌اند. به عنوان مثال آغاز فصل ۹، مسئله نمونه ۲ تا ۸ در فصل ۲ و مسئله تکلیفی ۳۰ در فصل ۹ از این نمونه‌ها هستند. در مورد مثالی از مسئله‌ها که داستان ادامه داری را تشکیل می‌دهد به مسئله‌های ۴، ۳۵ و ۵۳ در فصل ۶ نگاه کنید.

مسئله‌های داستانی

مسئله ۵۷ در فصل ۵ که مربوط به تمام شدن سوخت پرواز شماره ۱۴۳ هواپیمایی کانادا در ارتفاع ۷/۹ km است و بی توجهی خدمه به یکای سوخت را نشان می‌دهد یکی از صدها داستان واقعی از این قبیل است (درس بزرگی برای دانشجویانی که یکاها را در نظر نمی‌گیرند).

مکملهای دانشجویان

پایگاه اینترنت دانشجویی. این پایگاه عبارت است از <http://www.wiley.com/college/halliday> که برای مبانی فیزیک ویرایش هفتم طراحی شده و دانشجویان را در مطالعه فیزیک کمک می‌کند.

راهنمای حل مسئله که به وسیله مترجمان تهیه شده و به دانشجویان در حل مسئله‌ها کمک می‌کند.

نکته‌های کلیدی می‌گویند «پاسخ خود را با استفاده از این مفهوم اصلی شروع می‌کنیم، روشی که ما را برای حل بسیاری از مسائل دیگر آماده می‌کند. با روشی که در آن با عدد گذاری سریع در معادله‌ای همراه است شروع نمی‌کنیم، این روشی است که چیزی در پی ندارد».

تدبیرهای حل مسئله شامل راهکارهای مفیدی جهت راهنمایی دانشجویان مبتدی فیزیک است که چگونگی حل مسئله‌ها و پرهیز از خطاهای متداول را می‌آموزد.

بازنگری و خلاصه خلاصه‌ای از محتوای هر فصل را ترسیم می‌کند که حاوی مفاهیم اساسی است ولی نمی‌تواند جایگزین مطالعه فصل شود.

پرسشها شبیه به نکته‌های واریاسیون و به جای محاسبه مستلزم تعقل و درک هستند. پاسخ پرسشهای فرد در پایان کتاب داده شده است.

مسئله‌ها در زیر عنوانهای بخش به ترتیب سخت بودن طبقه بندی شده‌اند. پاسخ مسئله‌های فرد در پایان کتاب آمده است.

علامتهایی جهت کمک بیشتر. وقتی پاسخهایی به صورت چابی یا الکترونیکی جهت مسئله‌های فرد به دست داده شد، مطالبی درباره این مسائل وجود دارد که با این علامتها محل پاسخها به دانشجو و مدرس نشان داده می‌شوند. راهنمای علامت در آغاز هر مجموعه‌ای از مسایل به صورت زیر داده شده است:

SSM: پاسخ در کتاب حل مسئله‌ها داده شده است.

WWW: پاسخ در <http://www.wiley.com/college/halliday> داده شده است.

ILW: پاسخ یادگیری تعاملی در

<http://www.wiley.com/college/halliday> داده شده است.

مسئله‌های اضافی

این مسئله‌ها به صورت معینی ترتیب نیافته‌اند به طوری که دانشجو باید مشخص کند کدام بخشها از فصل به آنها مربوطاند.

مسئله‌های شبیه سازی وصل - خط^۱ تقریباً کلیه فصلها مسئله‌هایی وصل - خط دارند که فیزیک را در آن فصل شبیه سازی می‌کنند. در این فصلها علامتی در انتهای هر مسئله قرار داده شده است.

ویژگیهای اضافی

استدلال به جای عدد گذاری^۲ نخستین هدف این کتاب آموزش استدلال همراه با موقعیتهای چالش برانگیز به دانشجویان از طریق اصول بنیادی در یک راه حل است. هر چند که در برخی مسئله‌های این کتاب عدد گذاری لازم است ولی (هدف اصلی) در اغلب مسئله‌ها بر استدلال تأکید دارد.

فصلها با حجمی منطقی. برای جلوگیری از بیشتر شدن قطر کتاب که می‌تواند باعث توقف گلوله‌ای شود (و همین‌طور دانشجو) حجم فصلها را معقول در نظر گرفته‌ایم. مطالب به اندازه‌ای توضیح داده شده است که دانشجو حرکت را آغاز کند ولی نه به اندازه‌ای که دانشجو نتواند دیدگاهها را تحلیل و به هم پیوند

1- on-line simulation

2- reasoning versus plug-and-chug

3- Sherlock Holmes