



فرانکلین

میور

اسکات

ویلکاکس

یتس

آشنایی با فیزیک زیستی

برای علوم زیست و بهداشت

جلد دوم: الکتریسیته و مدار، نورشناسی، تابش و بهداشت

دکتر محمدابراهیم ابوکاظمی

دکتر محمدرضا کلاهچی



نویرداران

این اثر، مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

عنوان و نام پدیدآور	آشنایی با فیزیک زیستی برای علوم زیست و بهداشت / مولفان کریستن فرانکلین ... (و دیگران)؛ مترجمان محمدابراهیم ابوکاظمی، محمدرضا کلاهچی.
مشخصات نشر	تهران: نوپردازان، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	ج ۲، مصور، جدول، نمودار.
شابک	دوره ۳- 978-964-975-201-3 ؛ 978-964-975-199-3 ؛ ج ۱، 978-964-975-200-6 ؛ ج ۲.
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی، 2010، Introduction to biological physics for the health and life sciences.
یادداشت	مولفان کریستن فرانکلین، پاول میور، تری اسکات، لارا ویلکاکس، پاول یتس.
یادداشت	ج ۲ (چاپ اول: ۱۳۹۱) (فیبا).
یادداشت	کتابنامه.
یادداشت	نمایه.
مندرجات	ج ۱، مکانیک، مواد، دمای و ترمودینامیک - ج ۲، الکتریسته و مدار، نورشناسی، تابش و بهداشت.
موضوع	فیزیک زیستی - کتاب‌های درسی
موضوع	فیزیک - کتاب‌های درسی
موضوع	فیزیک پزشکی - کتاب‌های درسی
شناسه افزوده	فرانکلین، کریستن
شناسه افزوده	Franklin, Kristen
شناسه افزوده	ابوکاظمی، محمدابراهیم، ۱۳۲۲ - مترجم
رده‌بندی کنگره	QH 50.5/T5 ۱۳۹۱
رده‌بندی دیویی	۵۷۱/۴
شماره کتابشناسی ملی	۲۹۹۷۲۳۹

آشنایی با فیزیک زیستی برای علوم زیست و بهداشت

تألیف	کریستن فرانکلین، پاول میور، تری اسکات، لارا ویلکاکس، پاول یتس
ترجمه	دکتر محمدابراهیم ابوکاظمی، دکتر محمدرضا کلاهچی
ویراسته	دکتر محمدابراهیم ابوکاظمی
ناشر	نوپردازان
قطع	رحلی
نوبت چاپ	اول
تاریخ	پاییز ۱۳۹۲
تیراژ	۱۵۰۰
صفحات	۳۱۶
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۹۷۵-۲۰۰-۶
شابک دوره	۹۷۸-۹۶۴-۹۷۵-۲۰۱-۳
لیتوگرافی	نورنگ ۷۷۵۲۹۳۶۳-۷۷۵۳۱۰۲۷
چاپ و صحافی	طرفه ۵۵۲۶۹۲۸۷-۸
قیمت	۲۴۰۰۰ تومان

کتایران: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان آزادی، خیابان دکتر قریب، بعد از فرصت شیرازی،

پلاک ۷، تلفن: ۱۸ - ۶۶۵۶۶۵۰۹ WWW.Ketabiran.ir

نوپردازان: تهران، خیابان لبافی‌نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۲۸،

تلفن: ۶۶۴۱۴۴۷۴ - ۶۶۴۱۴۵۱۵ - ۶۶۴۱۱۱۷۳ - ۶۶۴۹۴۴۰۹

WWW.Ketabiran.ir

فروش اینترنتی



نوپردازان

پیش‌گفتار

فیزیک درس پایه‌ی مهمی برای فهمیدن علوم زیست‌پزشکی است. می‌دانیم بسیاری از دانشجویانی که به دنبال کار حرفه‌ای در زیست‌پزشکی‌اند، چندان رغبتی به یادگیری فیزیک ندارند و علاقه‌مندی‌شان در زمینه‌های علمی دیگر است. این را هم می‌دانیم که نیازمندی‌های دانشجویان علوم زیست و بهداشت به فیزیک در هیچ کتاب درسی سال اولی جدی گرفته نمی‌شود.

تألیف این کتاب درسی را با در نظر داشتن چند هدف به پیش برده‌ایم. یکم، تلاش‌ها این بوده است که مفاهیم پایه‌ی فیزیک مورد نیاز دانشجویان علوم زیست را به ساده‌ترین زبان ممکن عرضه کنیم. دوم، در طراحی این کتاب با حذف آن بخش‌هایی از فیزیک که برای این دانشجویان به طور صددرصد الزامی نیستند، سنگینی بار مفاهیم غیرضروری را از روی دوش‌شان برداشته‌ایم. این که چه بخش‌هایی از فیزیک الزامی‌اند، در همکاری تنگاتنگ فیزیک‌پیشگان و مدرسان فیزیک با اعضای هیئت علمی و کارکنان بالینی دانشکده‌ی علوم بهداشت در دانشگاه اوتاگو (نیوزیلند) مشخص شده است. سوم، به‌خوبی می‌دانیم که انگیزه دادن به دانشجویان علوم بهداشت برای مطالعه‌ی فیزیک همیشه باید مورد توجه باشد. در تلاش برای ایجاد این نوع انگیزه، تا حد ممکن کوشیده‌ایم که نمونه‌های فراوانی از کاربرد فیزیک در علوم زیست‌پزشکی را در این کتاب بگنجانیم. وبگاه راهنمای همراه این کتاب به نشانی زیر در دسترس است:

www.wiley.com/go/biological-physics

در تألیف این کتاب به خبرگی و حسن نیت شمار زیادی از همکاران دانشگاهی مان اعتماد و تکیه کرده‌ایم. از کمک‌های ارزشمند آقای گوردون ساندرسون از گروه چشم‌پزشکی، و استاد ترنس دوپل از گروه پرتوشناسی «مدرسه‌ی پزشکی دانشگاه اوتاگو» قدردانی می‌کنیم. از دای ردشا به‌خاطر ساعات فراوانی که صرف خواندن این کتاب و حل مسئله‌های آن کرده است، و از دکتر فیل شیرد از گروه فیزیولوژی به‌خاطر سخنرانی‌های مروری الهام‌بخش‌اش درباره‌ی زیست‌الکتریسیته سپاسگزاری می‌کنیم. به‌ویژه تشکر می‌کنیم از دکتر دان وارینگتون به‌خاطر آن که تمام متن دست‌نوشته را پی‌گیرانه و به‌دقت خوانده و پیشنهادهای اصلاحی فراوانی داده است. سرانجام، سپاس‌ها مان را به اعضای هیئت علمی گروه فیزیک دانشگاه اوتاگو تقدیم می‌کنیم که در چند سال گذشته فرصت این تألیف را برای ما فراهم آورده‌اند و از ما حمایت کرده‌اند. در میان آن‌ها به‌ویژه از همکاری‌های جری کارینگتون، پت لانگورن، کرایگ راجر، راب بالا، نیل تامسون، و باب لوید باید تشکر کنیم.

در پایان، با توجه به این که مقصود اصلی این کتاب برآورده کردن نیازهای دانشجویان مان بوده است، در جریان شکل‌گیری آن به اظهارنظرها و واکنش این دانشجویان وابسته بوده‌ایم. البته، هنوز هم اشتباهاتی در جای‌جای آن دیده می‌شوند که از دست ویرایش مان دررفته‌اند. پیشاپیش، از این بابت پوزش می‌خواهیم و از اظهارنظرات خوانندگان استقبال می‌کنیم.

مؤلفان

پیش‌گفتار	سه	فصل ۲۶	ظرفیت خازنی	۴۱
قسمت چهارم الکتریسته و مدارهای جریان مستقیم	۱	۱-۲۶	مقدمه	۴۱
فصل ۲۳ الکتریسته‌ی ساکن	۳	۲-۲۶	خازن	۴۱
۱-۲۳ مقدمه	۳	۳-۲۶	انرژی ذخیره شده در خازن	۴۴
۲-۲۳ بار الکتریکی	۳	۴-۲۶	خازن‌های متوالی و موازی	۴۵
۳-۲۳ رساناها و عایق‌ها	۵	۵-۲۶	دی‌الکتریک در خازن	۴۸
۴-۲۳ باردار کردن اجسام	۶	۶-۲۶	خلاصه	۵۱
۵-۲۳ قطبش	۹	۷-۲۶	مسئله‌ها	۵۱
۶-۲۳ خلاصه	۱۰	فصل ۲۷	جریان‌های مستقیم و مدارهای DC	۵۳
۷-۲۳ مسئله‌ها	۱۱	۱-۲۷	مقدمه	۵۳
فصل ۲۴ نیروی الکتریکی و میدان الکتریکی	۱۳	۲-۲۷	جریان الکتریکی	۵۳
۱-۲۴ مقدمه	۱۳	۳-۲۷	شارش جریان و سرعت رانش	۵۴
۲-۲۴ قانون کولن	۱۱	۴-۲۷	جریان مستقیم در مقایسه با جریان متناوب	۵۶
۳-۲۴ برهم‌نهی نیروهای الکتریکی	۱۴	۵-۲۷	مدارهای الکتریکی و نمودار مدار	۵۷
۴-۲۴ قانون‌های عکس مجذوری	۱۷	۶-۲۷	منابع توان	۵۷
۵-۲۴ میدان الکتریکی	۱۸	۷-۲۷	مقاومت و قانون اهم	۵۸
۶-۲۴ نمودارهای میدان الکتریکی	۱۹	۸-۲۷	مقاومت و مقاومت ویژه	۵۹
۷-۲۴ برهم‌نهی میدان‌های الکتریکی	۲۱	۹-۲۷	سیم‌ها	۶۰
۸-۲۴ خلاصه	۲۲	۱۰-۲۷	قانون پای کرشهوف	۶۲
۷-۲۴ مسئله‌ها	۲۲	۱۱-۲۷	مقاومت‌های متوالی و موازی	۶۳
فصل ۲۵ پتانسیل و انرژی الکتریکی	۲۵	۱۲-۲۷	اتلاف توان	۶۶
۱-۲۵ مقدمه	۲۵	۱۳-۲۷	یکای دیگر تعیین انرژی	۶۷
۲-۲۵ انرژی پتانسیل الکتریکی	۲۵	۱۴-۲۷	خطرات شوک الکتریکی	۶۸
۳-۲۵ پتانسیل الکتریکی	۲۷	۱۵-۲۷	الکتریسته در یاخته‌ها	۶۹
۴-۲۵ پتانسیل الکتریکی و کار	۲۸	۱۶-۲۷	خلاصه	۷۲
۵-۲۵ خطوط هم‌پتانسیل و خطوط میدان	۳۱	۱۷-۲۷	مسئله‌ها	۷۴
۶-۲۵ نیروی الکتریکی و نیروی خارجی	۳۲	فصل ۲۸	رفتار مدارهای RC	۷۷
۷-۲۵ قلب و نوار قلب	۳۶	۱-۲۸	مقدمه	۷۷
۸-۲۵ خلاصه	۳۸	۲-۲۸	مدار RC	۷۷
۹-۲۵ مسئله‌ها	۳۹	۳-۲۸	تخلیه‌ی مدار RC	۷۸
		۴-۲۸	پُرشدن مدار RC	۸۰

۱۴۵	نورشناسی موجی	فصل ۳۲	۸۴	۵-۲۸	خلاصه
۱۴۵	مقدمه	۱-۳۲	۸۴	۶-۲۸	مسئله‌ها
۱۴۵	برهم‌نهی و تداخل	۲-۳۲			
۱۴۶	اصل هویگنس	۳-۳۲	۸۷		قسمت پنجم نورشناسی (اپتیک)
۱۴۸	پراش	۴-۳۲	۸۹		فصل ۲۹ ماهیت نور
۱۴۹	آزمایش دوشکاف یانگ	۵-۳۲	۸۹	۱-۲۹	مقدمه
۱۵۱	پراش تک‌شکاف	۶-۳۲	۸۹	۲-۲۹	اموج الکترومغناطیسی
۱۵۶	توری پراش	۷-۳۲	۹۲	۳-۲۹	بازتاب
۱۵۶	روزنه‌ی دایره‌ای و پراش	۸-۳۲	۹۳	۴-۲۹	شکست
۱۵۸	تیزبینی	۹-۳۲	۹۷	۵-۲۹	پاشیدگی
۱۵۹	تداخل در لایه‌ی نازک	۱۰-۳۲	۱۰۰	۶-۲۹	خلاصه
۱۶۰	خلاصه	۱۱-۳۲	۱۰۲	۷-۲۹	مسئله‌ها
۱۶۱	مسئله‌ها	۱۲-۳۲			
			۱۰۵		فصل ۳۰ نورشناسی هندسی
			۱۰۵	۱-۳۰	مقدمه
۱۶۳	قسمت ششم تابش و بهداشت		۱۰۶	۲-۳۰	نمودارهای پرتوی
۱۶۵	اتم‌ها و فیزیک اتمی	فصل ۳۳	۱۰۷	۳-۳۰	آینه‌های تخت
۱۶۵	مقدمه	۱-۳۳	۱۰۸	۴-۳۰	آینه‌های کروی
۱۶۵	اجزای اتم	۲-۳۳	۱۱۲	۵-۳۰	بزرگنمایی
۱۶۶	مدارها و ترازهای انرژی	۳-۳۳	۱۱۵	۶-۳۰	عدسی‌ها
۱۶۸	مدل اتمی بور	۴-۳۳	۱۲۲	۷-۳۰	خلاصه
۱۷۴	اتم‌های چند الکترونی	۵-۳۳	۱۲۳	۸-۳۰	مسئله‌ها
۱۷۶	مکانیک کوانتومی	۶-۳۳			
۱۷۷	خلاصه	۷-۳۳	۱۲۵		فصل ۳۱ چشم و بینایی
۱۷۸	مسئله‌ها	۸-۳۳	۱۲۵	۱-۳۱	مقدمه
			۱۲۶	۲-۳۱	اجزای چشم
۱۸۱	هسته‌ی اتم و فیزیک هسته‌ای	فصل ۳۴	۱۲۹	۳-۳۱	بینایی کامل (دید طبیعی)
۱۸۱	مقدمه	۱-۳۴	۱۳۱	۴-۳۱	نزدیک‌بینی
۱۸۱	هسته‌ها و ایزوتوپ‌ها	۲-۳۴	۱۳۴	۵-۳۱	دوربینی
۱۸۳	یکاهای جرم و انرژی	۳-۳۴	۱۳۴	۶-۳۱	پیرچشمی
۱۸۶	نیروهای هسته‌ای	۴-۳۴	۱۳۷	۷-۳۱	آستیگماتیسم
۱۸۷	پایداری و واپاشی هسته‌ای	۵-۳۴	۱۳۷	۸-۳۱	اندام‌هایی با ساختار و محل استقرار متفاوت
۱۹۳	خلاصه	۶-۳۴	۱۳۹	۹-۳۱	تشخیص رنگ در بینایی
۱۹۴	مسئله‌ها	۷-۳۴	۱۴۲	۱۰-۳۱	خلاصه
			۱۴۳	۱۱-۳۱	مسئله‌ها

۲۳۹	رویش CT	۳-۳۸	۱۹۵	تولید تابش یوننده	فصل ۳۵
۲۴۰	رویش PET	۴-۳۸	۱۹۵	مقدمه	۱-۳۵
۲۴۱	دوربین گاما و SPECT	۵-۳۸	۱۹۵	فرایندهای واپاشی هسته‌ای	۲-۳۵
۲۴۲	دُز دریافتی در تشخیص پزشکی	۶-۳۸	۲۰۰	فعالیت و نیمه عمر	۳-۳۵
۲۴۳	سونوگرافی فراصوت	۷-۳۸	۲۰۴	تولید پرتو x	۴-۳۵
۲۴۵	خلاصه	۸-۳۸	۲۰۹	منابع دیگر تابش	۵-۳۵
۲۴۷	مغناطیس و MRI	فصل ۳۹	۲۱۰	خلاصه	۶-۳۵
۲۴۷	مقدمه	۱-۳۹	۲۱۲	مسئله‌ها	۷-۳۵
۲۴۸	مغناطیس	۲-۳۹	۲۱۵	برهم‌کنش تابش یوننده با ماده	فصل ۳۶
۲۵۵	نگاهی گذرا به MRI	۳-۳۹	۲۱۵	مقدمه	۱-۳۶
۲۵۶	تشدید مغناطیسی هسته‌ای	۴-۳۹	۲۱۵	تضعیف و سطح مقطع	۲-۳۶
۲۶۵	تصویربرداری تشدید مغناطیسی	۵-۳۹	۲۱۷	پرتوهای x و تابش گاما	۳-۳۶
۲۷۸	خلاصه	۶-۳۹	۲۲۱	برخوردهای ذره‌ای	۴-۳۶
۲۸۰	مسئله‌ها	۷-۳۹	۲۲۳	آشکارسازی تابش یوننده	۵-۳۶
۲۸۳	ثابت‌های فیزیکی	پیوست ۱	۲۲۴	خلاصه	۶-۳۶
۲۸۳	مقادیر جرم بسیار دقیق	پ ۱-۱	۲۲۷	اثرات زیست‌شناختی تابش یوننده	فصل ۳۷
۲۸۳	ثابت‌های مفید	پ ۲-۱	۲۲۷	مقدمه	۱-۳۷
۲۸۵	ریاضیات پایه و مهارت‌های علم‌پیشگان	پیوست ۲	۲۲۷	سازوکار آسیب‌دیدگی یاخته‌ها	۲-۳۷
۲۸۵	اندازه‌گیری و یکاها	پ ۱-۲	۲۲۸	دُز و دُز معادل	۳-۳۷
۲۹۱	جبر مقدماتی	پ ۲-۲	۲۳۲	انواع اثرات	۴-۳۷
۲۹۳	نما و لگاریتم	پ ۳-۲	۲۳۴	اثرات و مخاطرات پزشکی	۵-۳۷
۲۹۶	هندسه	پ ۴-۲	۲۳۵	تابش فرابنفش	۶-۳۷
۲۹۶	تابع‌های مثلثاتی	پ ۵-۲	۲۳۶	خلاصه	۷-۳۷
۲۹۸	بردارها	پ ۶-۲	۲۳۷	مسئله‌ها	۸-۳۷
۳۰۳	منابع برگزیده برای مطالعه بیشتر	۲۳۷	۲۳۷	تصویربرداری پزشکی	فصل ۳۸
۳۰۵	نمایه	۲۳۸	۲۳۷	مقدمه	۱-۳۸
			۲۳۸	تصویربرداری پرتو x	۲-۳۸