

۱۵۱۵۱۷

۵۸۲

درس نامه فیزیک فاینمن

(مکانیک)

نویسندگان: ریچارد فاینمن • رابرت لیتون • متیو سندز

مترجم: سعید مقدسی

سرشناسه	فاینمن، ریچارد فیلپس، ۱۹۱۸ - ۱۹۸۸ م.
عنوان و پدیدآور	Feynman, Richard Phillips
مشخصات نشر	درس نامه فیزیک فاینمن (مکانیک) // نویسندگان ریچارد فاینمن، رابرت لیتون، متیو سندز؛ مترجم محمد مقدسی.
مشخصات ظاهری	تهران: سبزان، ۱۳۹۶.
شابک	۴۸۸ ص
	۹۷۸-۶۰۰-۱۱۷-۲۲۰-۵
وضعیت فهرست نویسی: فیبا	
یادداشت	The Feynman lectures on physics
موضوع	Physics
موضوع	Mechanics
موضوع	Radiation
موضوع	Thermodynamics
موضوع	Electromagnetism
موضوع	Quantum theory
شناسه افزوده	Leighton, Robert B.
شناسه رود	Sands, Matthew L. (Matthew Linzee)
شناسه افزوده	مقدسی، محمد، ۱۳۶۸ - مترجم
رده بندی سکره	QC۲۳/۴ ۱۳۹۶
رده بندی دیژر	۵۳
شماره کتابخانه	۴۷، ۱۴۱



انتشارات سبزان

میدان فردوسی - خیابان فرصت - ساختمان ۵۲ - تهران ۸۸۳۱۹۵۵۸-۸۸۸۱۴۷

درس نامه فیزیک فاینمن (مکانیک)

• نویسندگان: ریچارد فاینمن • رابرت لیتون • متیو سندز

• مترجم: محمد مقدسی

• ناشر: سبزان

• خدمات نشر: واحد فنی سبزان

۸۸۳۴۸۹۹۱-۸۸۳۱۹۵۵۷

• نوبت چاپ: دوم - ۱۳۹۸

• تیراژ: ۱۰۰ نسخه

• قیمت: ۸۳۰۰۰ تومان

• چاپ و صحافی: خجسته

فروش اینترنتی از طریق سایت آی کتاب www.iiketab.com

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۷-۲۲۰-۵ ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۷-۲۲۰-۵ ISBN 978-600-117-220-5

فهرست مطالب

۱۱.....	مقدمه مترجم.....
۱۳.....	درباره ریچارد فاینمن.....
۱۵.....	مقدمه فاینمن.....
۱۹.....	پیشگفتار.....

۱. اتم‌های بازیگوش

۲۳.....	مقدمه.....
۲۵.....	جهان از اتم‌ها تشکیل شده است.....
۳۱.....	فرایندهای اتمی.....
۳۵.....	واکنش‌های شیمیایی.....
۴۰.....	خلاصه‌ی درس.....

۲. فیزیک پایه

۴۱.....	مقدمه.....
۴۴.....	فیزیک پیش از سال ۱۹۲۰.....
۴۹.....	فیزیک کوانتومی.....
۵۴.....	هسته‌ها و ذرات.....
۵۹.....	خلاصه‌ی درس.....

۳. فیزیک و سایر علوم

۶۱.....	مقدمه.....
۶۱.....	شیمی.....
۶۳.....	زیست‌شناسی.....
۷۲.....	نجوم.....
۷۴.....	زمین‌شناسی.....

۷۵.....	روان شناسی
۷۶.....	چطور به اینجا رسید؟

۴. پایستگی انرژی

۷۹.....	انرژی چیست؟
۸۱.....	انرژی پتانسیل گرانشی
۸۹.....	انرژی جنبشی
۹۱.....	انواع دیگر انرژی
۹۵.....	خلاصه درس

۵. زمان و فاصله

۹۷.....	حرکت
۹۸.....	زمان
۱۰۰.....	زمان‌های کوتاه
۱۰۲.....	زمان‌های طولانی
۱۰۴.....	یک‌ها و استانداردهای زمان
۱۰۶.....	فاصله‌های طولانی
۱۱۱.....	فاصله‌های کوتاه

۶. احتمالات

۱۱۵.....	شانس و احتمال
۱۱۹.....	افت و خیزها
۱۲۳.....	گام تصادفی
۱۲۷.....	توزیع احتمال
۱۳۲.....	اصل عدم قطعیت

۷. نظریه‌ی گرانش

۱۳۵.....	حرکت سیاره‌ای
۱۳۶.....	قوانین کپلر
۱۳۸.....	پیشرفت دینامیک
۱۳۹.....	قانون گرانش نیوتن

۱۴۴	.....	گرانش جهان شمول
۱۵۰	.....	آزمایش کاوندیش
۱۵۱	.....	گرانش چیست؟
۱۵۵	.....	گرانش و نسبیت
۱۵۶	.....	خلاصه‌ی درس

۸. حرکت

۱۵۷	.....	توصیف حرکت
۱۶۱	.....	سرعت
۱۶۶	.....	سرعت به عنوان مشتق
۱۶۹	.....	فاصله به عنوان انتگرال
۱۷۰	.....	شتاب
۱۷۵	.....	خلاصه‌ی درس

۹. قوانین دینامیک نیوتن

۱۷۷	.....	تکانه و نیرو
۱۸۰	.....	تندی و سرعت
۱۸۱	.....	مؤلفه‌های سرعت، شتاب و نیرو
۱۸۲	.....	نیرو چیست؟
۱۸۴	.....	مفهوم معادلات دینامیکی
۱۸۵	.....	حل عددی معادلات
۱۸۷	.....	حرکت سیاره‌ای
۱۹۳	.....	خلاصه‌ی درس

۱۰. پایستگی تکانه

۱۹۵	.....	قانون سوم نیوتن
۱۹۷	.....	پایستگی تکانه
۲۰۲	.....	تکانه پایسته است!
۲۰۸	.....	تکانه و انرژی
۲۱۰	.....	تکانه‌ی نسبیتی
۲۱۲	.....	خلاصه‌ی درس

۱۱. بردارها

۲۱۳	تقارن در فیزیک
۲۱۴	انتقال
۲۱۷	دوران
۲۲۱	بردارها
۲۲۳	جبر برداری
۲۲۶	نوشتن قوانین نیوتن با نمادگذاری برداری
۲۲۹	ضرب برداری بردارها
۲۳۲	خلاصه‌ی درس

۱۲. ماهیت نیرو

۲۳۳	نیرو چیست؟
۲۳۷	اصطکاک
۲۴۳	نیروهای مولکولی
۲۴۵	نیروهای بنیادی و میدان‌ها
۲۵۲	شبه‌نیروها
۲۵۵	نیروهای هسته‌ای
۲۵۶	خلاصه‌ی درس

۱۳. کار و انرژی پتانسیل گرانشی

۲۵۷	انرژی جسم افتان
۲۶۱	کاری که گرانش انجام می‌دهد!
۲۶۷	جمع‌بندی روی انرژی
۲۶۹	میدان گرانشی اجسام بزرگ
۲۷۴	خلاصه‌ی درس

۱۴. کار و انرژی پتانسیل (نتیجه‌گیری)

۲۷۵	کار
۲۷۸	حرکت قیدی
۲۸۰	نیروهای پایستار
۲۸۵	نیروهای ناپایستار

۲۸۷	پتانسیل‌ها و میدان‌ها
۲۹۲	خلاصه‌ی درس

۱۵. نظریه خاص نسبیت

۲۹۳	اصل نسبیت
۲۹۶	تبدیلات لورنتز
۲۹۷	آزمایش مایکلسون - مورلی
۳۰۱	دگرگونی زمان
۳۰۵	انقباض طول
۳۰۶	همزمانی
۳۰۷	چاربردارها
۳۰۷	دینامیک نسبیتی
۳۱۰	هم‌ارزی جرم و انرژی
۳۱۲	خلاصه‌ی درس

۱۶. انرژی و مکان، نسبیتی

۳۱۳	فلاسفه و نسبیت
۳۱۷	ناسازنمای دوقلوها
۳۱۸	تبدیل سرعت‌ها
۳۲۲	جرم نسبیتی
۳۲۶	انرژی نسبیتی
۳۲۹	خلاصه‌ی درس

۱۷. فضا - زمان

۳۳۱	هندسه‌ی فضا - زمان
۳۳۴	بازه‌های فضا - زمان
۳۳۷	گذشته، حال، آینده
۳۳۸	چیزهای بیشتری درباره‌ی چاربردارها
۳۴۲	جبر چاربردارها
۳۴۶	خلاصه‌ی درس (C=1)

۱۸. دوران در دو بعد

۳۴۷	مرکز جرم
۳۵۰	دوران جسم صلب
۳۵۴	تکانه‌ی زاویه‌ای
۳۵۷	پایستگی تکانه‌ی زاویه‌ای

۱۹. مرکز جرم؛ ممان لختی

۳۶۱	ویژگی‌های مرکز جرم
۳۶۶	یافتن مرکز جرم
۳۶۸	یافتن ممان لختی
۳۷۳	انرژی جنبشی دورانی
۳۷۷	خلاصه‌ی درس

۲۰. دوران در فضا

۳۷۹	گشتاورها در سه بعد
۳۸۵	نوشتن معادله‌های دوران با نماد ضرب خارجی
۳۸۷	ژیروسکوپ
۳۹۳	تکانه‌ی زاویه‌ای جسم جامد
۳۹۴	خلاصه‌ی درس

۲۱. نوسانگر هماد

۳۹۵	معادله‌های دیفرانسیلی خطی
۳۹۶	نوسانگر هماهنگ
۴۰۰	حرکت هماهنگ و حرکت دایره‌ای
۴۰۲	شرایط اولیه
۴۰۴	نوسان‌های واداشته
۴۰۶	خلاصه‌ی درس

۲۲. جبر

۴۰۷	جمع و ضرب
۴۰۹	عمل‌های وارونی
۴۱۰	مجردسازی و تعمیم‌دهی

۴۱۲	 تقریب زدن اعداد گنگ
۴۱۹	 اعداد مختلط
۴۲۲	 نمای موهومی
۴۲۵	 خلاصه‌ی درس

۲۳. تشدید

۴۲۷	 اعداد مختلط و حرکت هماهنگ
۴۳۰	 نوسانگر واداشته‌ی میرا
۴۳۴	 تشدید الکتریکی
۴۳۸	 تشدید در طیف
۴۴۵	 خلاصه‌ی درس

۲۴. حل‌های گذرا (ناپایدار)

۴۴۷	 انرژی نوسانگر
۴۵۰	 نوسان‌های میرا
۴۵۳	 حل‌های گذرای الکتریکی
۴۵۷	 خلاصه‌ی درس

۲۵. مروری بر دستگاه‌های خطی

۴۵۹	 معادله‌های دیفرانسیلی خطی
۴۶۱	 برهم‌نهی جواب‌ها
۴۶۸	 نوسان در دستگاه‌های خطی
۴۷۱	 شباهت‌های ریاضی در فیزیک
۴۷۴	 رَهِبندی‌های متوالی و موازی
۴۷۶	 خلاصه‌ی درس

۴۷۷	 واژه‌نامه
۴۸۱	 نمایه

مجموعه‌ی درس‌نامه‌ها، فائزمن که نخستین چاپ آن به حوالی سال ۱۹۶۱ برمی‌گردد، شهرتی جهانی دارد و تقریباً هم‌اکنون فیزیک‌پیشگان ایرانی نیز با آن آشنا هستند. ساختار متفاوت و زبان عامیانه‌ی آن (یا شاید دلایل دیگر) سبب شد تا این کتاب آرام‌آرام از رده‌ی کتب درسی خارج شود و تنها علاقه‌مندان به «طالعه» یا «فهم عمیق‌تر» خواهان آن باشند. بر همین اساس، در سال‌های گذشته برخی از فصل‌های آن به بررسی برگردانده شد، اما حجم زیاد اثر مانع شد تا کل آن ترجمه شود. خوشبختانه وقت‌های آزاد من در این سربازی، مشکل «فرصت» را نسبتاً حل کرد و تشویق‌های دکتر محسن سربیشه‌ئی و داور جمیل آریایی که کار مرا «جسورانه» خواندند، مزید بر علاقه شد تا اندیشه‌ی ترجمه‌ی کامل درس‌نامه را عملی کنم.

در سال ۲۰۰۶، انتشارات Basic Books متن قدیمی کتاب را با لحاظ علمی بازبینی و با فراهم آوردن نسخه‌ی LATEX، آن را به صورت آنلاین (با نشانی اینترنتی <http://www.feynmanlectures.caltech.edu/>) نیز منتشر کرده‌اند. در حین ترجمه‌ی این نسخه، چندین نکته را در نظر گرفتم. نخست آنکه تلاش کردم زبان نامرغوب حفظ شود اما به سمت شکستگی نرود؛ از این رو با ترکیب‌های نامتداولی همچون «پلکیدن» یا «چپیدن» مواجه خواهید شد. به علاوه، تا جایی که می‌دانستم و می‌توانستم از واژه‌های فارسی برای اصطلاحات فیزیکی استفاده کردم و خودم را مجاز دانستم که در صورت نیاز، تغییرات کوچکی در متن بدهم تا حال و هوای جمله به هم نخورد؛ به قول اهل فن، ترجمه‌ای آزاد است. سوای این نکته‌های نگارشی، اگر در جایی به لحاظ علمی احساس کرده‌ام که مطلب خیلی گنگ است یا با دانش امروز ما سازگار نیست، در پاورقی توضیح مختصری داده‌ام. از طرفی، واحدهای اندازه‌گیری آمریکایی را به واحدهای متریک و شخصیت‌های داستانی را به شخصیت‌های آشنای ایرانی

تبدیل کرده‌ام تا خواننده (و خودم!) ارتباط بیشتری با متن برقرار کند. شکل‌های کتاب را هم مدیون نسخه الکترونیک اصلی هستم که با اندکی تغییرات با متن فارسی هماهنگ شدند. متأسفانه شرایط روزگار به گونه‌ای است که چاپ یک‌باره‌ی کل اثر ممکن نبود. به همین علت ابتدا نیمه‌ی نخست جلد اول را آماده کردیم که عمدتاً بر مکانیک متمرکز شده است و اگر مقبول افتاد، برای چاپ مابقی نیز دست به کار می‌شویم. در پایان، ضمن تشکر از انتشارات سبزان که زحمات بسیاری برای چاپ کتاب کشیدند، باید اقرار کنم که این کار را خالی از اشکال نمی‌بینم و خواهش می‌کنم پیشنهادها یا انتقادهای خود را درباره این کتاب به نشانی الکترونیک book.crtcsma@gmail.com ارسال فرمایید.

محمد مقدسی

بهار ۱۳۹۶