

دونالد اچ. منزل

فرمول‌های اساسی فیزیک

(جلد اول)

مترجمان:

دکتر فاطمه صالحی

معصومه صالحی

مرجان محکی



انتشارات مهر صفا

سرشناسه	:	اچ. منزل. دونالد. ۱۹۰۱
عنوان و نام پدیدآور	:	FUNDAMENTAL FORMULAS OF PHYSICS DONALD H. MENZEL
ویراستار	:	مترجمان: فاطمه صالحی، معصومه صالحی، مرجان محکی
مشخصات ناشر	:	اکرم میرمرتضوی
مشخصات ظاهری	:	مشهد، مهر صفا، ۱۳۹۰
شابک	:	۴۰۸ ص
وضعیت فهرست نویسی	:	۹۷۸-۹۶۴-۸۴۷۵-۹۳-۷
موضوع	:	فیزیک
موضوع	:	دانشگاه ها و مدارس عالی
موضوع	:	فیزیک- فرمول ها (عالی)
رده بندی کنگره	:	فیزیک- راهنمای آموزش (عالی)
رده بندی دیویی	:	۱۳۹۰ ۹۰ ی ۲۲/۳۳۵۳
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۷۸/۱۶۶۴
	:	۱۵۷۳۱۱۶



انتشارات مهر صفا

فرمول های اساسی فیزیک (جلد اول)

دونالد اچ. منزل

مترجمان	:	دکتر فاطمه صالحی، معصومه صالحی، مرجان محکی.
ویراستار	:	اکرم میرمرتضوی
نوبت چاپ	:	اول ۱۳۹۰ / ۱۰۰۰ نسخه
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۸۴۷۵-۹۳-۷
لینوگرافی	:	مشهد اسکندر
چاپ	:	شمس
قیمت	:	۱۰۰۰۰ تومان

کلیه حقوق برای انتشارات مهر صفا محفوظ است.

انتشارات مهر صفا- مشهد. بلوار قاضی طباطبایی، ۴. پلاک ۱۴

تلفن: ۷۲۶۵۳۹۴- نمابر: ۷۲۴۸۹۵۹- همراه: ۰۹۱۵۵۱۰۵۸۱۴

مقدمه مؤلف..... ۱۸

مقدمه مترجمان..... ۱۹

فصل اول: فرمول های ریاضی پایه
(فیلیپ فرانکلین)..... ۲۱

۱- جبر..... ۲۱

۱-۱- معادلات درجه دوم..... ۲۱

۱-۲- لگاریتم ها..... ۲۲

۱-۳- قضیه دو جمله ای..... ۲۲

۱-۴- قضیه چند جمله ای..... ۲۲

۱-۵- تناسب..... ۲۳

۲- مثلثات..... ۲۵

۲-۱- زوایا..... ۲۵

۲-۲- توابع مثلثاتی..... ۲۵

۲-۳- توابع جمع و تفریق..... ۲۶

۲-۴- فضایای جمع پذیری..... ۲۶

۲-۵- زوایای چند گانه..... ۲۶

۲-۶- کینوس های هادی..... ۲۷

۲-۷- مثلث قائم الزاویه مسطح..... ۲۸

۲-۸- دامنه و فاز..... ۲۸

۲-۹- مثلث غیر قائمه مسطح..... ۲۸

۳- حساب دیفرانسیل..... ۳۱

۳-۱- مشتق..... ۳۱

۳-۲- مشتقات بالاتر..... ۳۱

۳-۳- مشتقات جزئی..... ۳۱

۳-۴- مشتقات توابع..... ۳۲

۳-۵- حاصلضرب ها..... ۳۲

۳-۶- توان ها و خارج قسمت ها..... ۳۲

۳-۷- مشتق گیری لگاریتمی..... ۳۳

۳-۸- چند جمله ای ها..... ۳۳

۳-۹- نمایشی ها و لگاریتم ها..... ۳۳

۳-۱۰- توابع مثلثاتی..... ۳۳

۳-۱۱- توابع مثلثاتی معکوس..... ۳۳

۳-۱۲- توابع هیپربولیک..... ۳۴

۳-۱۳- توابع هیپربولیک معکوس..... ۳۴

۳-۱۴- دیفرانسیل..... ۳۴

۳-۱۵- دیفرانسیل کلی..... ۳۴

۳-۱۶- دیفرانسیل کامل..... ۳۵

۳۶.....۲۲-۳- شتاب حرکت در صفحه.....	۳۵.....۱۷-۳- مقادیر بیشینه و کمینه.....
۳۷.....۲۳-۳- قضیه میانگین.....	۳۵.....۱۸-۳- نقاط عطف.....
۳۷.....۲۴-۳- صورت های مبهم.....	۳۵.....۱۹-۳- افزایش مقدار مطلق.....
۳۸.....۲۵-۳- قضیه تلور.....	۳۶.....۲۰-۳- طول قوس.....
۳۹.....۲۶-۳- مشتق گیری انتگرال ها.....	۳۶.....۲۱-۳- خمیدگی.....
۴۰.....۴- حساب انتگرال.....	
۴۷.....۱۵-۴- مقادیر میانگین.....	۴۰.....۱-۴- انتگرال نامعین.....
۴۸.....۱۶-۴- نامساوی ها.....	۴۰.....۲-۴- انتگرال های نامعین توابع.....
۴۸.....۱۷-۴- انتگرال های ناسره.....	۴۰.....۳-۴- چند جمله ای ها.....
۴۹.....۱۸-۴- انتگرال های معین توابع.....	۴۱.....۴-۴- کسرهای گویای ساده.....
۴۹.....۱۹-۴- مساحت سطح.....	۴۱.....۵-۴- توابع گویا.....
۴۹.....۲۰-۴- طول قوس.....	۴۲.....۶-۴- توابع مثلثاتی.....
۴۹.....۲۱-۴- حجم ها.....	۴۳.....۷-۴- توابع نمایی و هیپربولیک.....
۵۰.....۲۲-۴- منحنی ها و سطوح در فضا.....	۴۳.....۸-۴- رادیکال ها.....
۵۰.....۲۳-۴- تغییر متغیر در انتگرال های چند گانه.....	۴۴.....۹-۴- حاصلضرب ها.....
۵۱.....۲۴-۴- جرم و چگالی.....	۴۵.....۱۰-۴- انتگرال ده های مثلثاتی یا نمایی.....
۵۱.....۲۵-۴- گشتاور و مرکز گرانش.....	۴۵.....۱۱-۴- انتگرال ده های جبری.....
۵۲.....۲۶-۴- گشتاور لختی و شعاع دوران.....	۴۶.....۱۲-۴- انتگرال های معین.....
	۴۶.....۱۳-۴- قواعد تقریب.....
	۴۷.....۱۴-۴- خواص خطی بودن.....
۵۲.....۵- معادلات دیفرانسیل.....	
۵۵.....۱۰-۵- معادلات قابل حل بر حسب p	۵۲.....۱-۵- طبقه بندی.....
۵۵.....۱۱-۵- صورت کلو.....	۵۳.....۲-۵- جواب ها.....
۵۶.....۱۲-۵- مرتبه دوم.....	۵۳.....۳-۵- مرتبه اول و درجه اول.....
۵۶.....۱۳-۵- معادلات خطی.....	۵۳.....۴-۵- متغیرهای جداپذیر.....
۵۸.....۱۴-۵- ضرایب ثابت.....	۵۳.....۵-۵- خطی بر حسب y
۵۹.....۱۵-۵- ضرایب نامعین.....	۵۴.....۶-۵- تبدیل پذیر به خطی.....
۶۰.....۱۶-۵- تغییر پارامترها.....	۵۴.....۷-۵- همگن.....
۶۱.....۱۷-۵- معادله خطی همگن کوشی-اولر.....	۵۵.....۸-۵- معادلات کامل.....
۶۱.....۱۸-۵- معادلات دیفرانسیل همزمان.....	۵۵.....۹-۵- مرتبه اول و درجه بالاتر.....

۶۴	۲۱-۵- روش رانگ کوتا برای یافتن جوابهای عددی.....	۶۲	۱۹-۵- معادلات دیفرانسیل جزئی مرتبه اول.....
		۶۳	۲۰-۵- معادلات دیفرانسیل جزئی مرتبه دوم.....
۶۵	۶- آنالیز برداری.....		
۶۸	۱۱-۶- حرکت نسبی.....	۶۵	۱-۶- اسکالر ها.....
۶۹	۱۲-۶- بردار نمادی دل.....	۶۵	۲-۶- بردار ها.....
۷۰	۱۳-۶- قضیه واگرایی.....	۶۵	۳-۶- مؤلفه ها.....
۷۰	۱۴-۶- قضیه گرین در یک صفحه.....	۶۵	۴-۶- جمع و ضرب اسکالر ها.....
۷۰	۱۵-۶- قضیه استوکس.....	۶۶	۵-۶- حاصلضرب اسکالری یا نقطه ای، V_1, V_2
۷۰	۱۶-۶- مختصات خمیده.....	۶۶	۶-۶- حاصلضرب برداری یا خارجی، $V_1 \times V_2$
۷۱	۱۷-۶- مختصات استوانه ای.....	۶۶	۷-۶- حاصلضرب سه گانه اسکالری.....
۷۱	۱۸-۶- مختصات کروی.....	۶۷	۸-۶- مشتق.....
۷۲	۱۹-۶- مختصات سهمی.....	۶۷	۹-۶- فرمول های فرنٹ.....
		۶۸	۱۰-۶- منحنی با پارامتر t
۷۲	۷- تانسور ها.....		
۷۵	۱۰-۷- تانسور مزدوج، متقارن.....	۷۲	۱-۷- تانسور های مرتبه دوم.....
۷۵	۱۱-۷- بکه، تعامد و یکانی.....	۷۲	۲-۷- تبدیل جمعی.....
۷۶	۱۲-۷- محور های اصلی یک تانسور متقارن.....	۷۲	۳-۷- تبدیل مؤلفه ها.....
۷۶	۱۳-۷- تانسور ها در Π بعد.....	۷۳	۴-۷- نماد ماتریس.....
۷۷	۱۴-۷- تانسور ها از مرتبه.....	۷۳	۵-۷- حاصلضرب ماتریسی.....
۷۷	۱۵-۷- تانسور اساسی.....	۷۳	۶-۷- عملگر بردار خطی.....
۷۷	۱۶-۷- نمادهای سه اندیش کریستوفل.....	۷۴	۷-۷- عملگر های ترکیبی.....
۷۸	۱۷-۷- تانسور خمیده.....	۷۴	۸-۷- تانسور ها از بردار ها.....
		۷۴	۹-۷- دیادیک.....
۷۸	۸- هارمونیک های کروی.....		
۸۰	۶-۸- توابع مولد.....	۷۸	۱-۸- هارمونیک های منطقه ای.....
۸۰	۷-۸- فرمول بازگشتی و متعامد.....	۷۹	۲-۸- چند جمله ای های ژاندر.....
۸۰	۸-۸- انتگرال لاپلاس.....	۷۹	۳-۸- فرمول رودریگ.....
۸۰	۹-۸- بسط مجانبی.....	۷۹	۴-۸- مقادیر ویژه.....
۸۱	۱۰-۸- هارمونیک تئرال.....	۷۹	۵-۸- چند جمله ای های مثلثاتی.....

۸۲ ۸-۱۴-بسط مجانبی.....	۸۱ ۸-۱۱-توابع الحاقی لژاندر.....
۸۲ ۸-۱۵-قضیه جمع پذیری.....	۸۲ ۸-۱۲-مقادیر ویژه.....
۸۳ ۸-۱۶-متعامد.....	۸۲ ۸-۱۳-فرمول های بازگشتی.....
۸۳ ۹-توابع بسل.....	
۸۷ ۹-۸-نیم مرتبه صحیح فرد.....	۸۳ ۹-۱-هارمونیک های استوانه ای.....
۸۷ ۹-۹-نمایش انتگرالی.....	۸۳ ۹-۲-توابع بسل نوع اول.....
۸۷ ۹-۱۰-فرمول بازگشتی.....	۸۴ ۹-۳-توابع بسل نوع دوم.....
۸۸ ۹-۱۱-مشقات.....	۸۵ ۹-۴-توابع هنکل.....
۸۸ ۹-۱۲-تابع مولد.....	۸۵ ۹-۵-معادله دیفرانسیل بسل.....
۸۸ ۹-۱۳-انتگرال های ناسره.....	۸۶ ۹-۶-معادله تبدیل پلور به بسل.....
۸۸ ۹-۱۴-توابع بسل اصلاح شده.....	۸۶ ۹-۷-بسط های مجانبی.....
۸۹ ۱۰-تابع فوق هندسی.....	۸۹ ۱۰-۱-معادله فوق هندسی.....
۹۱ ۱۰-۶-روابط خاص.....	۸۹ ۱۰-۲-سری های فوق هندسی.....
۹۱ ۱۰-۷-چندجمله ای های زاكوبی یا چند جمله ای های	۸۹ ۱۰-۳-توابع پیوسته.....
فوق هندسی.....	۹۰ ۱۰-۴-توابع مقدماتی.....
۹۲ ۱۰-۸-توابع فوق هندسی تعمیم یافته.....	۹۱ ۱۰-۵-سایر توابع.....
۹۳ ۱۰-۹-تابع فوق هندسی همریز.....	
۹۳ ۱۱-توابع لاگر.....	
۹۴ ۱۱-۵-چندجمله ای های لاگر الحاقی.....	۹۳ ۱۱-۱-چند جمله ای های لاگر.....
۹۴ ۱۱-۶-تابع مولد.....	۹۳ ۱۱-۲-تابع مولد.....
۹۴ ۱۱-۷-توابع لاگر الحاقی.....	۹۳ ۱۱-۳-فرمول بازگشتی.....
	۹۳ ۱۱-۴-توابع لاگر.....
۹۴ ۱۲-توابع هرمیت.....	
۹۵ ۱۲-۳-فرمول بازگشتی.....	۹۴ ۱۲-۱-چندجمله ای های هرمیت.....
۹۵ ۱۲-۴-توابع هرمیت.....	۹۵ ۱۲-۲-تابع مولد.....
۹۵ ۱۳-توابع گوناگون.....	

۹۷ ۱۳-۱- تابع گاما..... ۹۵	۹۷ ۱۳-۲- معادلات تابعی..... ۹۶
۹۷ ۱۳-۳- مقادیر خاص..... ۹۶	۹۸ ۱۳-۴- مشتق لگاریتمی..... ۹۶
۹۸ ۱۳-۵- بسط های مجانبی..... ۹۶	۹۸ ۱۴-۱- سری ها..... ۹۸
۱۰۲ ۱۴-۱۱- سری فوریه روی یک بازه..... ۱۰۲	۱۰۲ ۱۴-۱۲- سری فوریه نصف دامنه..... ۱۰۲
۱۰۲ ۱۴-۱۳- سری فوریه خاص..... ۱۰۲	۱۰۴ ۱۴-۱۴- سری فوریه مختلط..... ۱۰۴
۱۰۴ ۱۴-۱۵- قضیه انتگرال فوریه..... ۱۰۴	۱۰۴ ۱۴-۱۶- تبدیلات فوریه..... ۱۰۴
۱۰۵ ۱۴-۱۷- تبدیلات لاپلاس..... ۱۰۵	۱۰۵ ۱۴-۱۸- فرمول پواسون..... ۱۰۵
۱۰۵ ۱۴-۱۹- توابع متعامد..... ۱۰۵	۱۰۶ ۱۴-۲۰- توابع وزنی..... ۱۰۶
۱۰۷ ۱۵- بسط های مجانبی..... ۱۰۷	۱۰۷ ۱۵-۱- بسط مجانبی..... ۱۰۷
۱۰۷ ۱۵-۲- بسط بورل..... ۱۰۷	۱۰۸ ۱۶-۱- اصل کمترین مربعات..... ۱۰۸
۱۰۸ ۱۶-۲- وزن ها..... ۱۰۹	۱۰۹ ۱۶-۳- مشاهدات مستقیم..... ۱۰۹
۱۱۰ ۱۶-۴- معادلات غیر خطی..... ۱۱۰	۱۱۰ ۱۷- آمار..... ۱۱۰
۱۱۱ ۱۷-۱- میانگین..... ۱۱۰	۱۱۱ ۱۷-۲- میانه..... ۱۱۰
۱۱۱ ۱۷-۳- میانگین های مشتق..... ۱۱۰	۱۱۱ ۱۷-۴- انحراف ها..... ۱۱۱
۱۱۱ ۱۷-۵- قانون نرمال..... ۱۱۱	۱۱۱ ۱۷-۶- انحراف معیار..... ۱۱۱

۱۱۲ ۱۷-۷- خطای مطلق میانگین	۱۱۲ ۱۷-۱۰- توزیع بواسون
۱۱۲ ۱۷-۸- خطای احتمالی	۱۱۳ ۱۷-۱۱- ضریب همبستگی
۱۱۲ ۱۷-۹- اندازه گیری پراکندگی	
۱۱۳ ۱۸-۱- ماتریس	
۱۱۳ ۱۸-۱-۱- ماتریس ها	۱۱۵ ۱۸-۶- ماتریس وارون
۱۱۴ ۱۸-۲- جمع پذیری	۱۱۶ ۱۸-۷- تقارن
۱۱۴ ۱۸-۳- ضرب	۱۱۶ ۱۸-۸- معادلات خطی
۱۱۴ ۱۸-۴- تبدیلات خطی	۱۱۶ ۱۸-۹- رتبه
۱۱۵ ۱۸-۵- ماتریس ترانزفاده	۱۱۷ ۱۸-۱۰- قطری کردن ماتریس ها
۱۱۸ ۱۹-۱- نظریه گروه	
۱۱۸ ۱۹-۱-۱- گروه	۱۱۹ ۱۹-۶- زیر گروه
۱۱۸ ۱۹-۲- خارج قسمت ها	۱۱۹ ۱۹-۷- مفوم علیه نرمال
۱۱۸ ۱۹-۳- مرتبه	۱۱۹ ۱۹-۸- نمایش
۱۱۹ ۱۹-۴- گروه آبلی	۱۱۹ ۱۹-۹- گروه دوران سه بعدی
۱۱۹ ۱۹-۵- همربختی	
۱۲۲ ۲۰-۲- توابع تحلیلی	
۱۲۲ ۲۰-۱-۱- تعاریف	۱۲۳ ۲۰-۴- بسط لوران
۱۲۲ ۲۰-۲- خواص	۱۲۴ ۲۰-۵- بسط نامتناهی لوران
۱۲۳ ۲۰-۳- انتگرال ها	۱۲۴ ۲۰-۶- مانده ها
۱۲۵ ۲۱-۲- معادلات انتگرالی	
۱۲۵ ۲۱-۱- معادلات انتگرالی فرد هولم	۱۲۸ ۲۱-۵- تابع گرین
۱۲۶ ۲۱-۲- کرنل متقارن	۱۲۹ ۲۱-۶- معادلات دیفرانسیل استودم-لیوویل
۱۲۷ ۲۱-۳- معادلات انتگرالی ولترا	۱۳۱ ۲۱-۷- مثال هایی از تابع گرین
۱۲۸ ۲۱-۴- معادلات انتگرالی آبل	

فصل دوم: آمار
(زوزف ام. کمرون)

۱۳۶	۱- مقدمه
۱۳۷	۱-۱- ویژگی های فرآیند اندازه گیری ۱۳۶
	۲-۱- برآورد آماری ۱۳۷
۱۳۸	۲- توزیع های استاندارد ۱۳۸
۱۴۰	۱-۲- توزیع نرمال ۱۳۸
۱۴۱	۲-۲- خاصیت جمع پذیری ۱۳۹
۱۴۱	۳-۲- توزیع نرمال-لگاریتمی ۱۳۹
۱۴۱	۴-۲- توزیع مستطیلی ۱۳۹
۱۴۱	۵-۲- توزیع χ^2 ۱۴۰
۱۴۲	۳- برآورد گرهای میانگین حدی ۱۴۲
۱۴۳	۱-۳- میانگین حسابی ۱۴۲
	۲-۳- میانگین وزنی ۱۴۲
۱۴۳	۴- اندازه گیری پراکندگی ۱۴۳
۱۴۴	۱-۴- انحراف معیار ۱۴۳
۱۴۵	۲-۴- واریانس $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$ ۱۴۵
۱۴۵	۳-۴- انحراف میانگین $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i - \bar{x} $ ۱۴۵
۱۴۶	۵- برازش خطوط راست ۱۴۶
۱۴۶	۱-۵- مقدمه ۱۴۶
۱۴۷	۲-۵- حالتی از قانون فیزیکی اصلی ۱۴۶
۱۴۷	۶- رگرسیون خطی ۱۴۷
	۱-۶- رگرسیون خطی ۱۴۷
۱۵۱	۷- برازش چندجمله ای ها ۱۵۱
۱۵۱	۱-۷- بازه های نامساوی بین x ها ۱۵۱
۱۵۳	۲-۷- حالتی از بازه های مساوی بین x ها - روش چندجمله ای های متعامد ۱۵۳

۱۵۴	۴-۷- رگرسیون چندگانه	۱۵۳	۳-۷- برازش ضرایب یک تابع چند متغیره
۱۵۵	۸- آمار شمارشی	۱۵۵	۱-۸- برآوردگر پارامتر توزیع دو جمله ای
۱۵۶	۳-۸- ضریب همبستگی رتبه	۱۵۵	۲-۸- برآوردگر پارامتر توزیع پواسون
۱۵۶	۹- برآورد بازه ای	۱۵۶	۱-۹- بازه اطمینان برای پارامترها
۱۵۷	۴-۹- بازه اطمینان برای شیب خط راست	۱۵۷	۲-۹- بازه اطمینان برای میانگین یک توزیع نرمال
۱۵۸	۵-۹- بازه اطمینان برای تقاطع یک خط راست	۱۵۷	۳-۹- بازه اطمینان برای انحراف معیار یک توزیع نرمال
۱۵۸	۶-۹- حدود خطای مجاز	۱۵۷	
۱۵۹	۱۰- آزمون های آماری از فرضیات	۱۵۹	۱-۱۰- مقدمه
۱۶۱	۶-۱۰- آزمون مربوط به پارامترهای یک قانون خطی	۱۶۰	۲-۱۰- آزمون اینکه آیا میانگین یک توزیع نرمال
۱۶۲	۷-۱۰- آزمون همگنی مجموعه ای از واریانس ها	۱۶۰	بزرگتر از مقدار معین است
۱۶۲	۸-۱۰- آزمون همگنی از مجموعه ای از میانگین ها	۱۶۰	۳-۱۰- آزمون اینکه آیا میانگین یک توزیع نرمال
۱۶۳	۹-۱۰- آزمون اینکه آیا ضریب همبستگی غیر صفر	۱۶۰	منفاوت از مقدار معین است
۱۶۳	است	۱۶۰	۴-۱۰- آزمون اینکه آیا میانگین یک توزیع نرمال
۱۶۳	۱۰-۱۰- آزمون اینکه ضریب همبستگی مساوی یک	۱۶۰	بزرگتر از میانگین توزیع نرمال دیگر است
۱۶۳	مقدار معین است	۱۶۱	۵-۱۰- آزمون اینکه آیا میانگین دو توزیع نرمال
۱۶۴	۱۱- تحلیل واریانس	۱۶۱	منفاوت است
۱۶۴	۱-۱۱- تحلیل واریانس		
۱۶۶	۱۲- طرح آزمایش	۱۶۶	۱-۱۲- طرح آزمایش

۱۶۷	۱۳- دقت و درستی.....
۱۶۸	۱۳-۱- مقدمه..... ۱۶۷
	۱۳-۲- اندازه گیری دقت..... ۱۶۷
۱۶۸	۱۴- قانون انتشار خطا.....
	۱۴-۱- مقدمه..... ۱۶۸
	۱۴-۲- انحراف معیار نستی از متغیرهای توزیع شده به
۱۷۰	طور نرمال..... ۱۷۰
۱۷۱	فصل سوم: نمودگرام ها
	(دونالد اچ. منزل)
۱۷۱	۱- جواب های نمودگرامی.....
	۱-۱- نمودگرام (یا نمودگراف)..... ۱۷۱
۱۷۵	فصل چهارم: ثابت های فیزیکی
	(جیز دبلیو. ام. دوموند و ای. ریچارد کوهن)
۱۷۵	۱- ثابت ها و عامل های تبدیل فیزیک اتمی و هسته ای.....
۱۷۸	۲- جدول مقادیر خروجی کمترین مربعات اصلاح شده.....
	۲-۱- ثابت های کمکی استفاده شده..... ۱۷۸
۱۷۹	۲-۲- کمترین مربعات اصلاح شده - مقادیر خارجی.....
۱۸۸	فصل پنجم: مکانیک کلاسیک
	(هنری زترکیس)
۱۸۹	۱- مکانیک جرم نقطه ای منفرد و یک دستگاه جرم نقطه ای.....
۱۹۶	۱-۱- قوانین حرکت نیوتون و حرکت های اساسی..... ۷-۱- اصل وردشی..... ۱۹۶
۱۹۶	۸-۱- تبدیلات متعارف..... ۱۸۹
۱۹۹	۹-۱- تبدیلات تماسی بینهایت کوچک..... ۱۹۰
۲۰۱	۱۰-۱- متغیرهای دوره ای..... ۱۹۲
	۱۱-۱- انتقال به مکانیک موج، مشابه سازی اپتیکی-..... ۱۹۲
۲۰۴	مکانیکی..... ۱۹۳
	۱-۱۲- فرمول بندی لاگرانژین و هامیلتونین برای..... ۱۹۴
۲۰۶	سیستمها و میدان های پیوسته..... ۱۹۵
	۶-۱- پراکت های پواسون.....

فصل ششم: نظریه نسبیت خاص
(هنری زترکیس)

۲۱۰	۱- سینماتیک پیوستار فضا- زمان
۲۱۳	۱-۱- جهان مینکوسکی
۲۱۰	۲-۱- تبدیل لورنتس
۲۱۷	۲- دینامیک
۲۱۷	۱-۲- قوانین پایستگی
۲۱۹	۲-۲- دینامیک یک نقطه مادی آزاد
۲۲۰	۳-۲- نیروی نسبیتی
۲۲۰	۴-۲- الکترو دینامیک نسبیتی
۲۲۱	۵-۲- ناورداپی پیمانه ای
۲۲۲	۶-۲- قوانین تبدیل برای شدت میدان ها
۲۲۶	۳- کاربردهای متفرقه
۲۲۷	۱-۳- معادله پاندرمونیو
۲۲۸	۲-۳- کاربرد در اپتیک الکترونی
۲۳۱	۴- حساب اسپینور
۲۳۶	۱-۴- خواص جبری
۲۳۳	۲-۴- ارتباط بین اسپینور ها و تانسور های جهانی
۲۳۷	۳-۴- قوانین تبدیل اسپینور های آمیخته مرتبه دوم
	ارتباط بین تبدیلات اسپینوری و تبدیلات لورنتسی
	۲۳۴
۲۳۸	۵- ناوردهای بنیادی نسبیتی

فصل هفتم: نظریه نسبیت عام
(هنری زترکیس)

۲۴۰	۱- ریاضیات پایه نسبیت عام
۲۴۲	۱-۱- مقدمه ریاضی
۲۴۳	۲-۱- معادلات میدان
	۱-۲- اصل وردشی
	۲-۲- قانون پاندرمونیو

۲۴۴	۵-۱- حل شوارتز شیلد..... ۲۴۴
۲۴۴	۱-۶- سه اثر اینشتین..... ۲۴۴
۲۴۸	فصل هشتم: هیدرودینامیک و آئرو دینامیک (ماکس ام. مانک)
۲۴۸	۱- فرضیات و تعاریف..... ۲۴۸
۲۴۹	۲- هیدروستاتیک..... ۲۴۹
۲۵۰	۳- سینماتیک..... ۲۵۰
۲۵۳	۴- ترمودینامیک..... ۲۵۳
۲۵۳	۵- نیروها و تنش ها..... ۲۵۳
۲۵۴	۶- معادلات دینامیکی..... ۲۵۴
۲۵۵	۷- معادلات پیوستگی برای جریان بیانسلی پایا از سیالات غیر شکسان..... ۲۵۵
۲۵۷	۸- جواب های ویژه معادله لاپلاس..... ۲۵۷
۲۵۸	۹- جرم مازاد ظاهری..... ۲۵۸
۲۶۰	۱۰- نظریه بالون..... ۲۶۰
۲۶۰	۱۱- پریندهای پروفیل؛ جریان دو بعدی همراه با چرخش..... ۲۶۰
۲۶۲	۱۲- ایر فویلی در سه بعد..... ۲۶۲
۲۶۲	۱۳- نظریه قرص ملخ با بار گذاری بکناخت..... ۲۶۲
۲۶۳	۱۴- سطوح آزاد..... ۲۶۳
۲۶۳	۱۵- حرکت گردابه..... ۲۶۳
۲۶۴	۱۶- امواج..... ۲۶۴
۲۶۵	۱۷- قوانین مدل..... ۲۶۵
۲۶۵	۱۸- شکسانی..... ۲۶۵
۲۶۶	۱۹- جریان گازی، یک بعدی و دوبعدی..... ۲۶۶
۲۶۸	۲۰- جریان های گازی، سه بعدی..... ۲۶۸
۲۶۸	۲۱- گازهای فرضی..... ۲۶۸
۲۶۹	۲۲- امواج ضربه ای..... ۲۶۹
۲۷۱	۲۳- سرمایش..... ۲۷۱
۲۷۱	۲۴- لایه های مرزی..... ۲۷۱

فصل نهم: مسائل مقدار مرزی در ریاضی فیزیک
(هنری زتزکیس)

۲۷۳	۱- اهمیت مرزی.....
۲۸۱	۱-۱- چند تذکر مقدماتی.....
۲۷۳	۲-۱- معادله لاپلاس.....
۲۸۳	۳-۱- روش جداسازی متغیرها.....
۲۸۸	۴-۱- روش معادلات انتگرالی.....
۲۹۰	۵-۱- روش تابع گرین.....
	۶-۱- نکات دیگر برآمده از حالت دو بعدی.....

فصل دهم: گرما و ترمودینامیک
(پرسی دلبیو. بریجمن)

۲۹۲	۱- فرمول های ترمودینامیک.....
۲۹۲	۱-۱- مقدمه.....
۲۹۸	۲-۱- قوانین ترمودینامیک.....
۲۹۲	۳-۱- متغیرها.....
۲۹۹	۴-۱- سیستم های یک مؤلفه ای.....
۲۹۵	۵-۱- سیستم های معمول دوفازی، تک مؤلفه ای.....
۲۹۹	۶-۱- گذارهای مراتب بالاتر.....
۳۰۱	۷-۱- معادلات حالت.....
۳۰۲	۸-۱- سیستم های دو متغیری، تک مؤلفه ای با $dW=Xdy$
	۲۹۸

فصل یازدهم: مکانیک آماری
(دونالد اچ. منزل)

۳۰۴	۱- آمار مجموعه های مولکولی.....
۳۰۴	۱-۱- توابع تفکیک.....
۳۰۷	۲-۱- معادلات حالت.....
۳۰۸	۳-۱- انرژی و گرماهای ویژه یک مجموعه بایک مؤلفه.....
۳۰۸	۴-۱- فرآیندهای بی در رو.....
۳۰۸	۵-۱- قوانین ماکسول و بولتزمن.....
۳۰۹	۶-۱- مجموعه های مرکب و تجزیه شده.....
۳۱۰	۷-۱- فشار بخار.....
۳۱۰	۸-۱- همگرایی توابع تفکیک.....
۳۱۱	۹-۱- آمار فرمی دیراک و بوز اینشتین.....
۳۱۳	۱۰-۱- تبهگنی نسبی.....
۳۱۳	۱۱-۱- قوانین جداسازی برای آمار جدید.....

۳۱۵	۱۲-۱ فشار گاز تبهگن.....	۳۱۵	۱۳-۱ آمار کوانتای نور.....
۳۱۶	فصل دوازدهم: نظریه جنبشی گازها: وشکسانی، هدایت گرمایی و پخش (سیدنی چپمن)		
۳۱۶	۱- تعاریف و معادلات اولیه برای گاز مخلوط، در شرایط عدم تعادل.....		
۳۱۹	۱-۱ تعریف r, x, y, z, t, dr	۳۱۹	۱۰-۱ وزن مولکولی W و ثابتهای N_L, m_H
۳۱۹	۲-۱ تعریف $m, n, \rho, n_{10}, n_{12}, m_0$	۳۱۹	۱۱-۱ ثابت های R, k, J
۳۱۷	۳-۱ تعریف F, X, Y, Z, Ψ	۳۱۹	۱۲-۱ دمای نظری جنبشی T
۳۱۷	۴-۱ تعریف c, u, v, w, dc	۳۱۹	۱۳-۱ نمادهای C_v, c_v
۳۱۷	۵-۱ تابع توزیع سرعت f	۳۲۰	۱۴-۱ توزیع فشار P_{xy}, P_{xx}
۳۱۸	۶-۱ مقادیر متوسط توابع توزیع سرعت.....	۳۲۰	۱۵-۱ فشار هیدرواستاتیک p : فشارهای جزئی p_1
۳۱۸	۷-۱ متوسط سرعت جرمی C_0, C_0, U_0, V_0	۳۲۱	۱۶-۱ معادله بولتزمن برای f
۳۱۸	۸-۱ سرعت تصادفی C, U, V, W, dC	۳۲۱	۱۷-۱ ناورداهای جمع پذیر.....
۳۱۸	۹-۱ انرژی "گرمایی" یک مولکول: E : مقدار متوسط، $\bar{E}$	۳۲۱	۱۸-۱ قضیه H بولتزمن.....
۳۲۲	۲- نتایج برای یک گاز در حال تعادل.....	۳۲۲	۵-۲ معادله حالت برای یک گاز غیر کامل.....
۳۲۲	۱-۲ جواب های حالت پایای ماکسول.....	۳۲۲	۶-۲ سیر آزاد، بسامد برخورد، بازه برخورد و انرژی برخورد (گاز کامل).....
۳۲۳	۲-۲ مقادیر متوسط، وقتی کماکسولی است.....	۳۲۳	۳-۲ معادله حالت برای یک گاز کامل.....
۳۲۴	۴-۲ گرماهای ویژه.....	۳۲۴	۳- گاز غیر یکنواخت.....
۳۲۶	۱-۳ تقریب دوم برای f	۳۲۶	۳-۳ پخش.....
۳۲۷	۲-۳ توزیع فشار.....	۳۲۸	۴-۳ هدایت گرمایی.....
۳۲۸	۴-۱ مدل های الف تا د.....	۳۲۸	۴-۴ هدایت گرمایی.....
۳۲۸	۲-۴ وشکسانی μ و هدایت گرمایی λ برای یک گاز ساده.....	۳۳۰	۳-۴ تقریب مرتبه اول برای D_{12}
۳۲۹	۵- هدایت الکتریکی در یک گاز یونیده خنثی با یا بدون میدان مغناطیسی.....	۳۳۱	۴-۴ پخش گرمایی.....
۳۳۲	۱-۵ تعاریف و نمادها.....	۳۳۲	۳-۵ گاز یونیده جزئی.....
۳۳۲	۲-۵ فطرهای σ	۳۳۲	۴-۵ گاز شدیداً یونیده.....

۳۳۵

فصل سیزدهم: نظریه الکترومغناطیس
(ناتانیل اچ. فرانک و ویلیام توبوگمن)

۳۳۵	۱- تعاریف و قوانین اساسی
۳۳۷	۱-۱- تعاریف مقدماتی
۳۳۷	۲-۱- رساناها
۳۳۸	۳-۱- مواد فرومغناطیس
۳۳۹	۴-۱- قوانین بنیادی
۳۳۹	۲- الکترواستاتیک
۳۴۳	۱-۲- قوانین بنیادی
۳۴۵	۲-۲- میدان برخی توزیع بارهای ساده
۳۴۶	۳-۲- چند قطبی های الکتریکی، لایه مضاعف
۳۴۷	۴-۲- مسائل مقدار مرزی الکترواستاتیک
	۵-۲- جواب های مسائل مقدار مرزی الکترواستاتیک ساده
۳۴۷	۳- مغناطیس ساکن
۳۵۰	۱-۳- قوانین اساسی
۳۵۱	۲-۳- میدان بعضی توزیع جریانهای ساده
۳۵۳	۳-۳- پتانسیل نرده ای برای مغناطیس ساکن؛ دوقطبی مغناطیسی
۳۵۴	۴- مدارات الکتریکی
۳۵۵	۱-۴- تقریب شبه پایا
۳۵۵	۲-۴- ولتاژ و مقاومت ظاهری
	۳-۴- مقاومت ها و خازن ها در اتصالات سری و موازی
۳۵۷	۵- تابش الکترومغناطیس
۳۵۷	۱-۵- قضیه پوینتینگ
۳۶۴	۲-۵- تنش الکترومغناطیسی و اندازه حرکت
۳۶۶	۳-۵- بردار هرتز؛ امواج الکترومغناطیسی
	۴-۵- امواج مسطح
	۵-۵- امواج استوانه ای
	۶-۵- امواج کروی
	۷-۵- تابش امواج الکترومغناطیسی؛ دوقطبی نوسانی
	۸-۵- اصل هویگنس
	۹-۵- امواج الکترومغناطیسی در مرزها در محیط های دی الکتریک
	۱۰-۵- انتشار تابش الکترومغناطیسی در مرجرها

۱۱-۵- پتانسیل های تأخیری، پتانسیل های لیارد-ویچرت؛

خود نیروی بار الکتریکی ۳۶۹

فصل چهاردهم: الکترونیک

(اموری ال. جانی)

۱- پرتابشناسی الکترونی ۳۷۵

۱-۱- جریان ۳۷۵ ۳-۱- انرژی الکترون ۳۷۶

۲-۱- نیروهای اعمال شده بر الکترون ها ۳۷۵ ۴-۱- مدار الکترونی ۳۷۶

۲- بار فضایی ۳۷۷

۱-۲- صفحات موازی نامحدود ۳۷۷ ۲-۲- الکترودهای استوانه ای ۳۷۷

۳- گسیل الکترون ها ۳۷۸

۱-۳- گسیل گرما یونی ۳۷۸ ۲-۳- گسیل فتوالکتریک ۳۷۸

۴- آثار افت و خیز ۳۷۹

۱-۴- نوفه گرمایی ۳۷۹ ۲-۴- نوفه شوتکی ۳۷۹

فصل پانزدهم: صوت و آکوستیک

(فیلیپ ام. مورس)

۱- صوت و آکوستیک ۳۸۱

۱-۱- معادله موج، تعاریف ۳۸۱ ۴-۱- انتقال صوت از میان مجراها ۳۸۵

۲-۱- انرژی، شدت ۳۸۱ ۵-۱- انتقال صوت از میان شیور بلند ۳۸۶

۳-۱- موج صوتی مسطح ۳۸۲ ۱۱-۱- مدارات آکوستیکی ۳۸۶

۴-۱- ثابت های آکوستیکی برای محیط های مختلف ۳۸۷ ۱۲-۱- تابش صوت از یک استوانه مرتعش ۳۸۷

..... ۳۸۳ ۱۳-۱- تابش از یک منبع ساده ۳۸۸

۵-۱- نوسان مولدهای صوتی؛ نوسانگر ساده ۳۸۳ ۱۴-۱- تابش از یک منبع دوقطبی ۳۸۸

۶-۱- فتر انعطاف پذیر تحت کشش ۳۸۳ ۱۵-۱- تابش از پیستون در یک دیوار ۳۸۸

۷-۱- غشاء دوار تحت کشش ۳۸۴ ۱۶-۱- پراکندگی صوت از یک استوانه ۳۸۹

۸-۱- بازتاب امواج صوتی مسطح، مقاومت ظاهری ۳۸۹ ۱۷-۱- پراکندگی صوت از یک کره ۳۸۹

آکوستیک ۳۸۵ ۱۸-۱- صوت در اتاق ۳۹۰

نمایه ۳۹۳

مقدمه مؤلف

با سنجشی که در چندین سال پیش از دانشمندان فیزیک بعمل آمد، نیاز به یک کتاب مرجع جامع بر پایه فرمول‌های اساسی فیزیک ریاضی نمایان شد. آن طور که بررسی‌ها نشان می‌دهد، چنین کتابی بایستی گسترده، پوشش دهنده بوده و علاوه بر فیزیک پایه، متقابلاً رشته دیگری را که فیزیک با آن مواجه می‌شود، تحت نظم و ترتیب در آورد؛ مانند شیمی، نجوم، هواشناسی، زیست‌شناسی و الکترونیک.

در جلد حاضر سعی بر این است تا نیاز لازم بر طرف شود. من عمیقاً ممنون نویسندگانی هستم که برای برگزیدن و جمع‌آوری فرمول‌ها در حوزه تخصصی خودشان وقت گذاشتند و تلاش کردند. هر نویسنده برای سازمان‌دهی مطالب در مناسبترین شکل، آزادی کامل را داشته است. در نتیجه، سبک‌ها و روش‌های عرضه شده تنوع وسیعی را به نمایش می‌گذارد. بعضی نویسندگان فقط فهرستی از فرمول‌های پایه را برای دادن دید وسیعی به خواننده در نظر گرفتند. سایر نویسندگان نیاز به افزودن متن توضیحی قابل‌ارزیابی را احساس کردند. علی‌رغم استقلال نویسندگان، میزان معینی هم پوشانی به ناچار نتیجه شده است. به هر حال چون نماد مرسوم برای رشته‌های مختلف ممکن است فرق داشته باشد، تکرار فرمول‌ها نه تنها گیج‌کننده نیست بلکه مفید و کمک‌کننده نیز می‌باشد.

نویسندگان در اصل، فرمول‌های مهم را اهمیت داده‌اند بدون اینکه برای بدست آوردن آنها از اصول پایه تلاشی کنند. صرف نظر از این قلم‌افزادگی، در ابتدای هر فصل خلاصه کوتاهی از رشته تخصصی را عرضه می‌کنند. در موارد خاصی، نویسندگان مطلبی را متضمن شده‌اند که پیش از این در دسترس نبوده است.

بنابراین کتاب باید نیازهایی غیر از وظیفه اولیه‌اش به عنوان مرجع و راهنما برای تحقیق را کامل کند. دانشجو می‌تواند آن را یک وسیله کمکی برای مرور رشته آشنا یا برای بدست آوردن دید سریع به روش‌های رشته‌های جدید بکار گیرد. مدرس آن را یک راهنمای مفید برای رشته گسترده فیزیک خواهد یافت. شیمیدان، منجم، هواشناس، زیست‌شناس و مهندسين بایستی این وسیله کمکی با ارزش را از بخش‌های کلی به علاوه از فصول رشته متقابل در تخصص‌هایشان استنتاج کنند. برای مثال فصل نظریه الکترومغناطیس برای برطرف کردن نیازهای مهندسين و فیزیکدانان طراحی شده است. در این فصل عامل‌های تبدیل کمکی، تبدیل سریع را از یکاهای گوسی به یکاهای MKS یا بالعکس آسان می‌کند.

در اثری با این حجم به ناچار خطاهایی وارد می‌شود. اگر خوانندگان آنها را به اطلاع من برسانند، قدردانی می‌کنم.

دونالد اچ. منزل^۱

رصدخانه کالج هاروارد

کمبریج، مَس

مقدمه مترجمان

با توجه به گستردگی دامنه علم فیزیک نیاز به یک کتاب راهنما جهت دانشجویان فیزیک در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد احساس می شود تا بتواند به عنوان یک وسیله کمکی مناسب، شناخت کافی را برای رشته خود و سایر رشته های مرتبط با فیزیک به دست دهد.

در این کتاب سعی شده است تا فرمول های مهم و اساسی که به عنوان ابزارهای لازم فیزیک شمرده شده و کاربرد بیشتری دارند به صورت مجموعه ای از فرمول های پایه و جداول فیزیکی همراه با متن توضیحی ارائه گردد.

امیدواریم این کتاب بتواند به عنوان یک مرجع و راهنما مورد استفاده خوانندگان عزیز قرار گیرد. کتاب حاضر خالی از ایراد و اشکال نیست؛ لذا مترجمان کتاب هر نوع راهنمایی و پیشنهاد اصلاحی را برای بهتر شدن این کتاب با استقبال و تشکر فراوان می پذیرند.

گروه مترجمان

پاییز ۱۳۹۰