



دانشگاه پیام نور

مکانیک آماری

(رشته فیزیک)

دکتر مرتضی محسنی

محسنی، مرتضی

مکانیک آماری / تألیف مرتضی محسنی. — تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۸۴.
هشت، ۲۵۷ ص. — (دانشگاه پیام نور؛ ۱۱۳۶. گروه فیزیک؛ (۱/۳۲))

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

کتابنامه: ص. ۲۵۱-۲۵۲.

۱. آموزش از راه دور — ایران. ۲. مکانیک آماری — آموزش برنامه‌ای.

الف. دانشگاه پیام نور. ب. عنوان.

۳۷۸ / ۱۷۵۰۹۵۵

LC ۵۸۰۸ / الف ۹م۲۲

۱۳۸۴

۲۴۳۳ - ۸۴ م

کتابخانه ملی ایران

ISBN 964 - 387 - 160 - 6

شابک ۶ - ۱۶۰ - ۳۸۷ - ۹۶۴



دانشگاه پیام نور

مکانیک آماری

دکتر مرتضی محسنی

ویراستار علمی: دکتر علیرضا صفارزاده

حروفچینی و نمونه خوانی: مدیریت تدوین

طراح جلد: اشرف شوریابی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول تیر ۱۳۸۴

کلیه حقوق برای دانشگاه پیام نور محفوظ است.

قیمت: ۱۷۱۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتابهای دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف به صورت درسنامه، آزمایشی، قطعی، متون آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک‌درسی چاپ می‌شود. کتاب درسنامه (د) نخستین ثمره کوششهای علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصلهای مصوب تهیه می‌شود و پس از داوری علمی در گروههای آموزشی، بدون طراحی آموزشی و ویرایش چاپ می‌شود. با تجدیدنظر صاحب اثر و دریافت بازخوردها و اصلاح نارساییها، درسنامه با طراحی آموزشی، ویرایش، و طراحی فنی - هنری به صورت آزمایشی (آ) چاپ می‌شود. با دریافت نظرهای اصلاحی، صاحب اثر در کتاب تجدید نظر می‌کند و کتاب به صورت قطعی (ق) چاپ می‌شود. در صورت ضرورت، در کتابهای چاپ قطعی نیز تجدید نظرهای اساسی به عمل می‌آید یا متناسب با پیشرفت علوم و فناوری بازنویسی می‌شوند. متون آزمایشگاهی (م) متونی است که دانشجویان با استفاده از آن و راهنمایی مربیان کارهای عملی آزمایشگاهی را انجام می‌دهند. کتابهای فرادرسی (ف) و کمک‌درسی (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه می‌شوند. کتابهای فرادرسی با تأیید معاونت پژوهشی و کتابهای کمک‌درسی با تأیید شورای انتشارات تهیه می‌شوند.

پدیریت تدوین

فهرست

	فصل ۱	احتمال
۲	۱-۱	احتمال
۴	۲-۱	شمارش رویدادها
۷	۳-۱	توزیع
۱۳	۴-۱	تقریب استرلینگ
۱۷	۵-۱	ضرایب نامعین لاگرانژ
۱۸	۶-۱	توزیع دوجمله‌ای
۲۲	۷-۱	توزیع گاوسی
	فصل ۲	مفاهیم پایه
۳۰	۱-۲	موضوع مکانیک آماری
۳۰	۲-۲	میکروحالت و ماکروحالت
۳۴	۳-۲	آمار تمیزپذیر
۳۷	۴-۲	واگنی
۴۰	۵-۲	آمار تمیزناپذیر
۴۴	۶-۲	هنگردها
۴۵	۷-۲	آنتروپی
۴۸	۸-۲	نمونه‌هایی از کاربردها
	فصل ۳	تابع پارش
۵۶	۱-۳	محتملترین توزیع

۵۷	۲-۳	توزیع بولتزمن
۶۱	۳-۳	تابع پارش بندادی
۶۵	۴-۳	نکاتی در باره تابع پارش
۶۸	۵-۳	پارامغناطیس
۷۳	۶-۳	نوسانگر هماهنگ ساده
۷۵	۷-۳	مقایسه هنگردها

فصل ۴ گاز کامل

۸۴	۱-۴	حالت‌های یک ذره
۸۸	۲-۴	گاز کامل
۹۳	۳-۴	توابع ترمودینامیکی
۹۴	۴-۴	تابع پارش گاز کامل تک اتمی
۹۷	۵-۴	حالت‌های یک چرخنده صلب
۱۰۱	۶-۴	دوران مولکولها و تابع پارش
۱۰۴	۷-۴	تابع پارش ارتعاشی گاز دو اتمی
۱۰۶	۸-۴	تابع پارش گاز کامل دو اتمی
۱۰۸	۹-۴	پارادوکس گیبس

فصل ۵ نظریه جنبشی

۱۱۶	۱-۵	فضای فاز
۱۱۹	۲-۵	همپاری انرژی
۱۲۰	۳-۵	توزیع ماکسول - بولتزمن تندیها
۱۲۳	۴-۵	توزیع ماکسول - بولتزمن سرعتها
۱۲۵	۵-۵	زمان برخورد
۱۲۸	۶-۵	چسبندگی
۱۳۲	۷-۵	رسانش گرمایی
۱۳۴	۸-۵	پخش

فصل ۶

توزیع گیس

۱۴۲	۱-۶ پتانسیل شیمیایی
۱۴۵	۲-۶ شرایط تعادل
۱۴۸	۳-۶ تعادل، آنترپی و انرژی آزاد
۱۵۰	۴-۶ پتانسیل ترمودینامیکی
۱۵۲	۵-۶ واکنشهای شیمیایی
۱۵۶	۶-۶ توزیع گیس
۱۶۰	۷-۶ هنگرد بندادی بزرگ

فصل ۷

آمار بوز - اینشتین

۱۶۶	۱-۷ آمار کوانتومی
۱۶۸	۲-۷ آمار بوز - اینشتین
۱۷۲	۳-۷ گاز فوتونی
۱۷۶	۴-۷ تابش جسم سیاه
۱۷۸	۵-۷ فونونها
۱۸۱	۶-۷ چگالش بوز - اینشتین
۱۸۶	۷-۷ تابع پارش

فصل ۸

آمار فرمی - دیراک

۱۹۴	۱-۸ توزیع فرمی - دیراک
۱۹۷	۲-۸ الکترونها در فلزات
۱۹۹	۳-۸ ظرفیت گرمایی گاز فرمی
۲۰۲	۴-۸ تابع پارش
۲۰۶	۵-۸ آنترپی گاز فرمی
۲۰۸	۶-۸ گذار از آمار کوانتومی به کلاسیکی

فصل ۹

گذارهای فاز

۲۱۶	۱-۹ مراتب گذار
۲۱۷	۲-۹ فرومغناطیس

۲۱۹	۳-۹	تقریب میدان متوسط
۲۲۱	۴-۹	مدل آیزینگ
۲۲۳	۵-۹	تابع پارش مدل دو بعدی آیزینگ
۲۲۶	۶-۹	شکل صریح تابع پارش
۲۲۷	۷-۹	گذار فاز در مدل دو بعدی آیزینگ
		پیوست راهنمای حل تمرینها
۲۳۱		فصل اول
۲۳۵		فصل دوم
۲۳۶		فصل سوم
۲۳۸		فصل چهارم
۲۴۱		فصل پنجم
۲۴۳		فصل ششم
۲۴۴		فصل هفتم
۲۴۶		فصل هشتم
۲۴۸		فصل نهم

کتابنامه