

فهرست

دیباجه مترجم	یازده
پیش‌گفتار	پانزده

پیشین‌گفتار	جهان فیزیک	۱-۱۸
بخش ۱: جهان بزرگ مقیاس	۱	
بخش ۲: جهان کوچک مقیاس	۱۱	

فصل ۱ اندازه‌گیری فضا، زمان، و جرم	۱۹-۴۳
۱-۱ فضا و زمان	۲۰
۲-۱ چارچوب‌های مرجع	۲۳
۳-۱ یکای درازا	۲۴
۴-۱ یکای زمان	۲۷
۵-۱ یکای جرم	۳۰
۶-۱ یکاهای فرعی	۳۲
۷-۱ ارقام با معنی؛ تبدیل یکاها و سازگاری یکاها	۳۳
چکیده	۳۸
پرسش‌ها	۴۰
مسائل	۴۰

فصل ۲ حرکت‌شناسی (سینماتیک) در یک بعد	۷۱-۴۴
۲-۱ تندی متوسط	۴۴
۲-۲ سرعت متوسط در یک بعد	۴۶
۳-۲ سرعت لحظه‌ای	۴۸
۴-۲ شتاب	۵۱
۵-۲ حرکت با شتاب ثابت	۵۳
۶-۲ شتاب گرانی	۵۶
چکیده	۶۱
پرسش‌ها	۶۱

۶۲	تکمله: توصیه‌هایی برای حل مسائل
۶۴	مسائل

۹۳-۷۲	فصل ۳ بردارها
۷۲	۳-۱ بردار جابجایی و تعریق عام بردار
۷۴	۳-۲ جمع و تفریق برداری
۷۸	۳-۳ بردار مکان؛ هم‌نه‌های بردارها
۸۱	۳-۴ ضرب بردارها
۸۶	۳-۵ بردارها و دوران همارها
۸۸	چکیده
۸۹	پرسش‌ها
۸۹	مسائل

۱۰۷-۹۴	معماری بلورها	میان‌گفتار یک
۹۵	یک - ۱ ساختار بلورها	
۹۸	یک - ۲ تقارن	
۱۰۰	یک - ۳ ساختارهای تنگ‌چیده	
۱۰۳	یک - ۴ نقص‌های بلورها	
۱۰۶	برای مطالعه بیشتر	
۱۰۷	پرسش‌ها	

۱۳۳-۱۰۸	فصل ۴ حرکت‌شناسی (سینماتیک) در سه بعد
۱۰۸	۴-۱ بردارهای سرعت و شتاب
۱۱۱	۴-۲ حرکت با شتاب ثابت
۱۱۲	۴-۳ حرکت پرتابه
۱۱۸	۴-۴ حرکت دایره‌ای یکنواخت
۱۲۰	۴-۵ نسبیت حرکت و ترادپسی‌های گالیه
۱۲۴	چکیده
۱۲۵	پرسش‌ها
۱۲۶	مسائل

۱۵۷-۱۳۴	فصل ۵ پویایی‌شناسی (دینامیک) - قوانین نیوتن
۱۳۴	۵-۱ قانون اول نیوتن
۱۳۷	۵-۲ قانون دوم نیوتن
۱۴۲	۵-۳ برهم‌نهی نیروها
	* ستاره‌ها نشان‌دهنده فصلها یا بخشهای اختیاری هستند.

۴-۵	قانون سوم نیوتن	۱۴۴
۵-۵	اندازه حرکت یک ذره	۱۴۷
۶-۵	نسبیت نیوتن	۱۴۹
	چکیده	۱۵۰
	پرسش‌ها	۱۵۰
	مسائل	۱۵۳

فصل ۶ پویایی‌شناسی - نیروها و حل معادله حرکت ۱۵۸-۱۹۶

۱-۶	چهار نیروی بنیادی	۱۵۸
۲-۶	وزن	۱۶۱
۳-۶	حرکت با یک نیروی ثابت	۱۶۴
۴-۶	اصطکاک	۱۶۹
۵-۶	نیروی بازگردان فنر، قانون هوک	۱۷۵
*۶-۶	حرکت با یک نیروی وردا	۱۷۷
۷-۶	دینامیک حرکت دایره‌ای یکنواخت	۱۸۱
	چکیده	۱۸۵
	پرسش‌ها	۱۸۶
	مسائل	۱۸۸

فصل ۷ کار و انرژی ۱۹۷-۲۲۰

۱-۷	کار در یک بعد	۱۹۸
۲-۷	کار در سه بعد؛ حاصل ضرب نقطه‌ای	۲۰۱
۳-۷	انرژی جنبشی	۲۰۶
۴-۷	انرژی پتانسیل گرانشی	۲۰۹
	چکیده	۲۱۲
	پرسش‌ها	۲۱۳
	مسائل	۲۱۴

فصل ۸ پایداری انرژی ۲۲۱-۲۴۷

۱-۸	نیروهای پایستار	۲۲۱
۲-۸	انرژی پتانسیل نیروی پایستار	۲۲۳
*۳-۸	محاسبه نیرو از انرژی پتانسیل	۲۲۷
*۴-۸	خم انرژی پتانسیل	۲۲۹
۵-۸	شکل‌های دیگر انرژی	۲۳۱
*۶-۸	جرم و انرژی	۲۳۳
۷-۸	توان	۲۳۴

۲۳۷	چکیده
۲۳۸	پرسش‌ها
۲۳۸	مسائل

فصل ۹ گرانش ۲۸۳-۲۴۸

۲۴۹	۱-۹ قانون گرانش جهانی نیوتن
۲۵۱	۲-۹ اندازه‌گیری G
۲۵۳	۳-۹ مدارهای دایره‌ای
۲۵۵	۴-۹ مدارهای بیضوی، قوانین کپلر
۲۶۱	۵-۹ انرژی پتانسیل گرانشی
۲۶۷	*۶-۹ قضیه نیوتن
۲۷۰	*۷-۹
۲۷۴	چکیده
۲۷۵	پرسش‌ها
۲۷۶	مسائل

میان‌گفتار دو مهبانگ و گسترش جهان ۲۸۴-۲۹۴

۲۸۴	دو - ۱ گسترش جهان
۲۸۸	دو - ۲ سن کائنات و مهبانگ
۲۹۰	دو - ۳ آینده کائنات
۲۹۱	دو - ۴ در جست‌وجوی اعداد
۲۹۲	برای مطالعه بیشتر
۲۹۴	پرسش‌ها

فصل ۱۰ سیستم‌ها ذرات ۳۲۱-۲۹۵

۲۹۵	۱-۱۰ اندازه حرکت یک سیستم ذرات
۳۰۱	۲-۱۰ مرکز جرم
۳۰۷	۳-۱۰ حرکت مرکز جرم
۳۰۹	*۴-۱۰ انرژی یک سیستم ذرات
۳۱۲	*۵-۱۰ حرکت موشک
۳۱۴	چکیده
۳۱۵	پرسش‌ها
۳۱۶	مسائل

فصل ۱۱ برخورد ۳۴۶-۳۲۲

۳۲۲	۱-۱۱ نیروهای ضربه‌ای
-----	----------------------

۲-۱۱	برخوردها در یک بعد	۳۲۶
۳-۱۱	برخورد در دو بعد	۳۳۱
۴-۱۱ *	برخوردها و واکنش‌های هسته‌ها و ذرات بنیادی	۳۳۵
	چکیده	۳۳۸
	پرسش‌ها	۳۳۹
	مسائل	۳۴۰

میان‌گفتار سه * برخورد اتومبیل‌ها و ساختار اتوموبیل ۳۴۷-۳۶۲

سه - ۱	برخورد اتوموبیل به مانع	۳۴۷
سه - ۲	برخورد اتوموبیل با اتوموبیل	۳۵۰
سه - ۳	برخورد تبعی	۳۵۱
سه - ۴	کمر بند ایمنی و کیسه هوا	۳۵۵
سه - ۵	حدود تحمل بدن انسان؛ وسائل نقلیه ایمن آزمایش	۳۵۷
	برای مطالعه بیشتر	۳۶۰
	پرسش‌ها	۳۶۰

فصل ۱۲ حرکت‌شناسی اجسام سخت ۳۶۳-۳۹۲

۱-۱۲	حرکت یک جسم سخت	۳۶۳
۲-۱۲	چرخش حول یک محور ثابت	۳۶۴
۳-۱۲	حرکت با شتاب زاویه‌ای	۳۶۸
۴-۱۲	انرژی جنبشی چرخش؛ لختی دوران	۳۷۰
۵-۱۲	اندازه حرکت زاویه‌ای ذره، حاصل‌ضرب خارجی	۳۷۷
۶-۱۲	اندازه حرکت زاویه‌ای یک جسم سخت	۳۷۹
	چکیده	۳۸۴
	پرسش‌ها	۳۸۵
	مسائل	۳۸۶

فصل ۱۳ پویایی‌شناسی جسم سخت ۳۹۳-۴۲۱

۱-۱۳	گشتاور نیرو	۳۹۳
۲-۱۳	معادله حرکت چرخشی	۳۹۵
۳-۱۳	کار، انرژی، و توان دو حرکت چرخشی	۳۹۹
۴-۱۳	پایستگی اندازه حرکت زاویه‌ای	۴۰۲
۵-۱۳	حرکت غلتشی	۴۰۶
۶-۱۳ *	حرکت تقدیم ژيروسکوپ	۴۱۱
	چکیده	۴۱۲

۴۱۳	پرسش‌ها
۴۱۴	مسائل

۴۲۲-۴۴۶	فصل ۱۴ ایستایی‌شناسی و کشسانی
۴۲۲	۱-۱۴ ایستایی‌شناسی اجسام سخت
۴۲۳	۲-۱۴ مثال‌هایی از تعادل ایستا
۴۳۰	۳-۱۴ اهرم‌ها و قرقره‌ها
۴۳۲	۴-۱۴ کشسانی مواد
۴۳۷	چکیده
۴۳۸	پرسش‌ها
۴۳۸	مسائل

پیوست‌ها ۴۴۷-۴۹۶

۴۴۷	پیوست ۱
۴۴۸	پیوست ۲
۴۵۰	پیوست ۳
۴۵۱	پیوست ۴
۴۵۶	پیوست ۵
۴۶۷	پیوست ۶
۴۷۰	پیوست ۷
۴۷۷	پیوست ۸
۴۸۰	پیوست ۹
۴۸۴	پیوست ۱۰
۴۸۶	پیوست ۱۱
۴۹۵	پیوست ۱۲
۴۹۷	فهرست راهنما
۵۰۷	واژه‌نامه گزیده