

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# فیزیک (۱)

رشته‌های علوم تجربی - ریاضی و فیزیک

راهنمای معلم

پایه دهم  
دوره دوم متوسطه



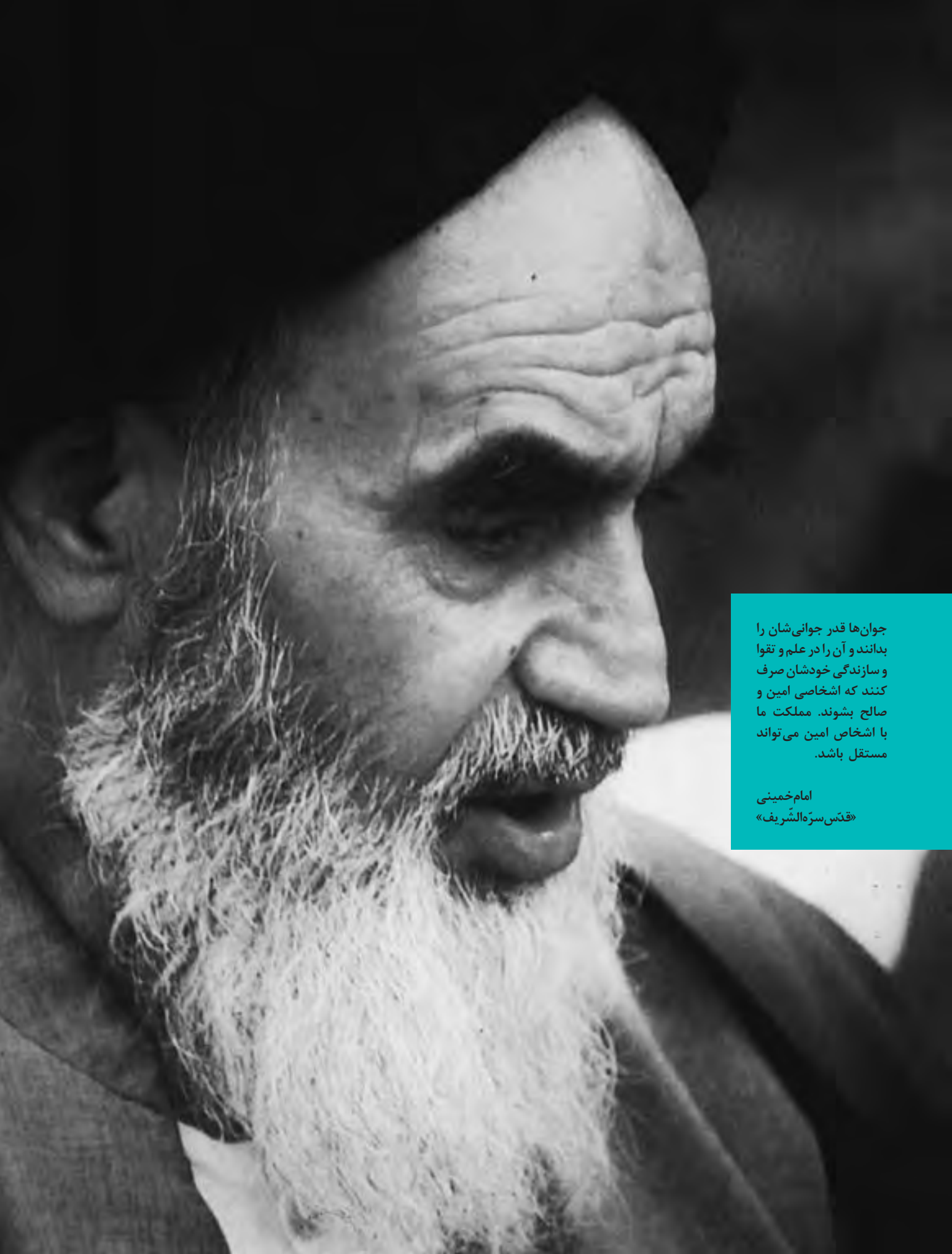
وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

- نام کتاب: فیزیک پایه دهم - ۱۱۰۳۷۵
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: فصل‌های ۱، ۲ و ۳: روح‌اله خلیلی بروجنی - فصل‌های ۴ و ۵: محمدرضا خوش‌بین خوش‌نظر و محمدرضا شریف‌زاده اکباتانی (اعضای گروه تألیف)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی: لیدا نیک‌روش (مدیر امور فنی و چاپ) - جواد صفری (مدیر هنری) - مهلا مرتضوی (صفحه‌آرا) - علی نجمی، علیرضا کاهه، فاطمه رئیسیان فیروزآباد، سیده فاطمه طباطبایی و زهرا ایمانی‌نصر (امور آماده‌سازی)
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۹۲۶۶-۸۸۳۰، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وبگاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
- ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروخش) تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۶

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۹۱۹-۵

ISBN: 978-964-05-2919-5



جوان‌ها قدر جوانی‌شان را بدانند و آن را در علم و تقوا و سازندگی خودشان صرف کنند که اشخاصی امین و صالح بشوند. مملکت ما با اشخاص امین می‌تواند مستقل باشد.

امام خمینی  
«قدس سره الشریف»

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

# فهرست

۱	بخش ۱: کلیات
۲	حوزه علوم تجربی
۳	فلسفه آموزش علوم تجربی
۳	اهداف کلی برنامه درسی آموزش فیزیک
۷	ماهیت پژوهش در علوم
۹	آموزش زمینه محور
۱۲	یادگیری پدیده محور
۱۵	ارزشیابی از آموخته‌های دانش‌آموزان
۱۹	بخش ۲: راهنمای تدریس فصول
۲۰	فصل ۱: فیزیک و اندازه‌گیری
۲۴	۱-۱ فیزیک: دانش بنیادی
۲۸	۲-۱ مدل‌سازی در فیزیک
۳۰	۳-۱ اندازه‌گیری و کمیّت فیزیکی
۳۱	۴-۱ اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها
۳۹	۵-۱ اندازه‌گیری: خطا و دقت
۵۴	۷-۱ چگالی
۵۶	راهنمای پرسش‌ها و مسئله‌های فصل ۱
۶۱	فصل ۲: کار، انرژی و توان
۶۵	۱-۲ انرژی جنبشی
۶۷	۲-۲ کار انجام‌شده توسط نیروی ثابت
۷۲	۳-۲ کار و انرژی جنبشی
۷۶	۴-۲ کار و انرژی پتانسیل
۸۱	۵-۲ پایداری انرژی مکانیکی
۸۴	۶-۲ کار و انرژی درونی
۸۶	۷-۲ توان
۹۲	راهنمای پرسش‌ها و مسئله‌های فصل ۲
۹۷	فصل ۳: ویژگی‌های فیزیکی مواد
۱۰۰	۱-۳ حالت‌های ماده
۱۱۱	۲-۳ ویژگی‌های فیزیکی مواد در مقیاس نانو
۱۱۲	۳-۳ نیروهای بین‌مولکولی

۱۲۰	۳-۴- فشار در شماره‌ها
۱۲۸	۳-۵- شناوری و اصل ارشمیدس
۱۳۱	۳-۶- شماره در حرکت و اصل برنولی
۱۴۰	راهنمای پرسش‌ها و مسئله‌های فصل ۳

#### فصل ۴: دما و گرما

۱۴۵	۴-۱- دما و دماسنجی
۱۴۸	۴-۲- انبساط گرمایی
۱۵۲	۴-۳- گرما
۱۶۴	۴-۴- تغییر حالت‌های ماده
۱۷۱	۴-۵- روش‌های انتقال گرما
۱۸۲	۴-۶- قوانین گازها
۱۹۰	راهنمای پرسش‌ها و مسئله‌های فصل ۴
۱۹۶	

#### فصل ۵: ترمودینامیک

۲۰۵	۵-۱- معادله حالت
۲۰۸	۵-۲- فرایندهای ترمودینامیکی ایستاوار
۲۰۹	۵-۳- تبادل انرژی
۲۰۹	۵-۴- انرژی درونی و قانون اول ترمودینامیک
۲۱۰	۵-۵- برخی از فرایندهای ترمودینامیکی
۲۱۳	۵-۶- چرخه ترمودینامیکی
۲۲۶	۵-۷- ماشین‌های گرمایی
۲۲۸	۵-۸- قانون دوم ترمودینامیک (به بیان ماشین گرمایی)
۲۳۵	۵-۹- قانون دوم ترمودینامیک و یخچال‌ها
۲۳۷	راهنمای پرسش‌ها و مسئله‌های فصل ۵
۲۴۸	

## سخنی با همکاران

در دنیای امروز، دسترسی به دانش و اطلاعات، بسیار متنوع و آسان شده است؛ از این رو، بی‌اطلاعی از دانش و فناوری روز، ناتوانی در به‌کارگیری و پردازش آنها، عدم مهارت در دستیابی و تحلیل اطلاعات، عدم مهارت در برخورد با یک مسئله جدید و عدم تصمیم‌گیری مبتنی بر پردازش اطلاعات، برای شهروند دنیای امروز غیرقابل قبول است. به همین منظور، نقش معلمان نسبت به سابق تغییر اساسی کرده است. نقش معلمان دیگر انتقال صرف دانش نیست، بلکه ایجاد نگرش مثبت و یاد دادن چگونگی برخورد با مسئله است؛ یعنی، دانش‌آموزان باید یاد بگیرند که سؤال‌های اساسی در یک مسئله یا یک موضوع را استخراج و اطلاعات موردنیاز خود را جمع‌آوری، پردازش و نتیجه‌گیری کنند. در این راستا، ابتدا معلم با طرح پرسش، نشان دادن یک تصویر یا فیلم، طرح یک فعالیت، آزمایش یا ... در دانش‌آموزان ایجاد انگیزه کرده و آنها را با موضوع درگیر می‌کند و سپس آنها را هدایت می‌کند تا در تولید مفاهیم علمی مشارکت کنند. آموزش باید به‌گونه‌ای باشد که دانش‌آموزان نحوه برخورد منطقی و علمی با مسائل را بیاموزند؛ لذا شایسته است، ما هم در به‌کارگیری شیوه‌های نوین آموزشی، آشنا شدن با دانش‌های جدید، کسب مهارت‌های مورد نیاز، استفاده از شبکه‌های اطلاعاتی، افزایش خلاقیت خود و ... بکوشیم. ساختار این کتاب پس از مطالعه، تحقیق، بررسی و بحث‌های بسیار مفصل بین کارشناسان آموزشی و همچنین مطالعه و بررسی کتاب‌های راهنمای معلم چند کشور مختلف تنظیم شده است و با ارائه الگوهای، مشارکت هرچه بیشتر دانش‌آموزان را در فرایند یاددهی - یادگیری و کسب تجربه، فراهم می‌کند. در ادامه، به شرح مختصر عناوین مطرح شده در این کتاب می‌پردازیم.

**الف) هدف‌ها:** در مواردی که هدف یک بخش، فصل، آزمایش و یا ... خیلی مشخص نمی‌باشد، هدف‌های دانشی، مهارتی و نگرشی آن آورده شده است.

**ب) دانسته‌های قبلی:** در این قسمت، دانسته‌های قبلی دانش‌آموزان که در پایه‌های تحصیلی پایین‌تر مطرح شده و مرتبط با بخش است، آورده شده است.

**پ) محدوده بحث:** به منظور تأکید روی مفاهیمی که در کتاب درسی به آنها پرداخته شده است، حوزه و محدوده یادگیری در موارد ضروری، تعیین شده است.

**ت) تصویر اول فصل:** هر فصل با نمایش تصویری از کاربردهای مرتبط با موضوع آن فصل شروع می‌شود. هدف آن، درگیر کردن دانش‌آموزان با موضوع فصل و ایجاد انگیزه در آنها است. برای رسیدن به این اهداف، تشویق دانش‌آموزان برای بیشتر دانستن و پرورش مهارت مشاهده در آنها، پرسش‌هایی پیشنهاد شده است که دانش‌آموزان باید در قالب فعالیت گروهی به آنها پاسخ دهند. با تلفیق پرسش‌های دانش‌آموزان با این گونه پرسش‌ها می‌توان دانش‌آموزان را به بحث و گفت‌وگو واداشت. شما می‌توانید از تصاویر مناسب دیگری نیز استفاده کنید؛ به این طریق از دانسته‌های قبلی دانش‌آموزان آگاه می‌شویم و آنها را برای یادگیری موضوع موردنظر آماده می‌کنیم.

**ث) راهنمای تدریس:** در این قسمت، روش‌هایی برای شروع درس به معلم پیشنهاد شده است. این روش‌ها کاملاً انعطاف‌پذیرند و معلم می‌تواند با توجه به شرایط و اقتضای کلاس، هر روش دیگری را که بتواند دانش‌آموزان را بیشتر ترغیب کرده و آنها را به موضوع درس علاقه‌مند کند، به کار گیرد. همچنین به منظور شفاف شدن مطالب درسی توصیه‌هایی نیز ارائه شده است.

ج) **فعالیت‌های پیشنهادی**: به منظور درک عمیق‌تر مفاهیم درسی و درگیر کردن دانش‌آموزان به منظور تولید مفهوم، در هر واحد یادگیری، تعدادی فعالیت پیش‌بینی شده است که برخی از آنها به صورت فعالیت‌های خارج از کلاس تدارک دیده شده است. تأکید می‌شود که انجام همه این فعالیت‌ها ضروری نیست و یک معلم مجرب، با توجه به وضعیت کلاس می‌تواند هر فعالیت دیگری را که مؤثر واقع شود، به دانش‌آموزان پیشنهاد کند.

چ) **آزمایش‌های پیشنهادی**: در اغلب موارد، قسمت عمده‌ای از یادگیری توسط انجام دادن آزمایش و کارهای عملی صورت می‌گیرد. برای افزایش عمق یادگیری و لذت بیشتر از آموختن و یادگیری تجربی، به آزمایش‌های متنوع و متعددی نیاز است؛ از این رو، در مواردی، آزمایش‌های کتاب تعمیم یافته یا آزمایش‌های ساده و جدیدی پیشنهاد شده است که دانش‌آموزان می‌توانند آنها را در گروه‌های خود انجام دهند.

ح) **دانستنی‌های ضروری**: برای آشنایی همکاران با برخی از موضوعات مرتبط با هر فصل، مطالبی در غالب «دانستنی‌های ضروری» تدارک دیده شده است. ضرورتی در انتقال این مفاهیم به دانش‌آموزان نیست و تنها می‌توان تحقیق در مورد برخی از آنها را به عنوان فعالیت خارج از کلاس به گروه‌های دانش‌آموزی واگذار کرد. در این کتاب در اغلب موارد نام دانستنی و اینکه در مورد چه موضوعی بحث می‌شود، در جعبه‌هایی آورده شده است و برای دسترسی به آزمایشگاه‌های مجازی و شبیه‌سازهای مناسب هر فصل و همچنین مجموعه آزمایش‌های مرتبط با مفاهیم فصل‌های فیزیک ۱، و همچنین کل دانستنی می‌توانید به سایت گروه فیزیک به آدرس <http://physics-dep.talif.sch.ir> مراجعه نمایید.

خ) **پاسخ فعالیت‌ها و تمرین‌ها**: در بسیاری از موارد ابتدا اهداف تمرین‌ها و فعالیت‌های داخل هر فصل تعیین شده و سپس پاسخ آنها و پاسخ تمرین‌های آخر فصل آورده شده است.