

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# فیزیک

دوره پیش‌دانشگاهی

رشته علوم تجربی

عنوان و نام پدید آور : فیزیک دوره پیش‌دانشگاهی رشته علوم تجربی [کتاب‌های درسی] : ۲۸۸/۱ / برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی؛ شورای برنامه‌ریزی و مؤلفان : احمد احمدی ... [و دیگران]. مشخصات نشر : تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱.  
مشخصات ظاهری : ۲۱۵ ص. : مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار  
شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۵-۱۱۷۷-۳  
وضعیت فهرست‌نویسی : فیپا  
یادداشت : کتابنامه : ص. ۲۱۵  
یادداشت : شورای برنامه‌ریزی و مؤلفان احمد احمدی ... [و دیگران]  
یادداشت : چاپ یازدهم  
موضوع : فیزیک  
شناسه افزوده : احمدی، احمد، ۱۳۴۷-  
شناسه افزوده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی  
شناسه افزوده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی  
شناسه افزوده : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران  
رده‌بندی دیویی : ۲۸۸/۱ ک ۳۷۳  
شماره کتابشناسی ملی : ۱۱۱۷۳۸۸

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی

نام کتاب : فیزیک - ۲۸۸/۱

شورای برنامه‌ریزی و مؤلفان : احمد احمدی، اعظم یورقازی، روح‌الله خلیلی‌بروجنی، ابوالقاسم زال‌پور،  
سیدمهدی شیوایی، شیرین فراهانی، حسن عزیزی و غلامعلی محمودزاده

ویراستار : محمد کاظم بهنیا

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

مدیر امور فنی و چاپ : سید احمد حسینی

طراح جلد : طاهره حسن‌زاده

رسم : فاطمه رئیسیان فیروز‌آباد، مریم دهقان‌زاده

صفحه‌آرا : راحله زادفتح‌اله

حروفچین : فاطمه باقری مهر

مصحح : آذر روستایی فیروز‌آباد، فرشته ارجمند

امور آماده‌سازی خبر : سپیده ملک‌ایزدی

امور فنی رایانه‌ای : حمید نابت کلاچاهی، پیمان حبیب‌پور

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت افست «سهامی عام»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ یازدهم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۳-۱۱۷۷-۵-۹۶۴ ISBN 964-05-1177-3



هرکاری را که انسان باورش این است که نسبت به آن کار ضعیف است، نمی‌تواند آن کار را انجام بدهد. . . . هر کشوری که اعتقادش این باشد که نمی‌تواند خودش صنعتی را ایجاد کند این ملت محکوم به این است که تا آخر نتواند، و این اساس نقشه‌هایی بوده است که برای ملل ضعیف دنیا قدرت‌های بزرگ کشیده‌اند.

امام خمینی رحمه‌الله علیه

## فهرست

### فصل ۱: حرکت‌شناسی در دو بعد ۱

- ۱-۱- حرکت در یک بعد ۲
- ۱-۲- حرکت در دو بُعد یا حرکت در صفحه ۱۴
- تمرین‌های فصل اول ۲۳

### فصل ۲: دینامیک ۲۵

- ۱-۲- قانون‌های نیوتون ۲۶
- ۲-۲- چگونگی استفاده از قانون‌های نیوتون در حرکت یک جسم ۲۹
- ۲-۳- تکانه (اندازه حرکت) ۳۲
- ۲-۴- حرکت دایره‌ای ۳۶
- ۲-۵- حرکت دایره‌ای یکنواخت ۳۸
- ۲-۶- دینامیک حرکت دایره‌ای یکنواخت ۴۳
- تمرین‌های فصل دوم ۴۷

### فصل ۳: حرکت نوسانی ۵۰

- ۱-۳- حرکت هماهنگ ساده ۵۱
- ۲-۳- معادله حرکت هماهنگ ساده ۵۵
- ۳-۳- معادله‌های سرعت و شتاب در حرکت هماهنگ ساده ۶۱
- ۳-۴- انرژی مکانیکی نوسانگر (دستگاه جرم- فنر) ۶۳
- ۳-۵- آونگ ساده ۶۵
- ۳-۶- تشدید ۶۸
- تمرین‌های فصل سوم ۷۰

## فصل ۴: موج‌های مکانیکی

۷۲

- ۷۳ ۴-۱- موج
- ۸۲ ۴-۲- موج‌های عرضی - موج‌های طولی
- ۸۳ ۴-۳- تابع موج
- ۹۱ ۴-۴- انتشار موج در دو و سه بُعد
- ۹۶ ۴-۵- اصل برهم نهی موج‌ها
- ۱۰۳ ۴-۶- برهم نهی موج‌ها در دو بُعد - تداخل موج‌ها در سطح آب
- ۱۰۵ تمرین‌های فصل چهارم

## فصل ۵: موج‌های صوتی

۱۰۷

- ۱۰۸ ۵-۱- موج صوتی
- ۱۱۱ ۵-۲- سرعت صوت
- ۱۱۵ ۵-۳- لوله‌های صوتی
- ۱۲۱ ۵-۴- شدت صوت
- ۱۲۶ تمرین‌های فصل پنجم

## فصل ۶: موج‌های الکترومغناطیسی

۱۲۸

- ۱۳۰ ۶-۱- چگونگی تشکیل موج‌های الکترومغناطیس توسط یک آنتن
- ۱۳۵ ۶-۲- سرعت انتشار موج‌های الکترومغناطیسی
- ۱۳۶ ۶-۳- طیف موج‌های الکترومغناطیسی
- ۱۳۹ ۶-۴- تداخل موج‌های نوری
- ۱۴۴ تمرین‌های فصل ششم

## فصل ۷: آشنایی با فیزیک اتمی

۱۴۶

- ۱-۷- نظریه کوانتومی ۱۴۸
- ۲-۷- فوتون و پدیده فوتوالکتریک ۱۵۴
- ۳-۷- طیف اتمی ۱۶۲
- ۴-۷- الگوهای اتمی ۱۷۰
- ۵-۷- آشنایی با لیزر ۱۷۷
- تمرین‌های فصل هفتم ۱۸۱

## فصل ۸: آشنایی با ساختار هسته

۱۸۴

- ۱-۸- ساختار هسته اتم ۱۸۵
- ۲-۸- پرتوزایی ۱۹۴
- ۳-۸- انرژی هسته‌ای ۲۰۰
- تمرین‌های فصل هشتم ۲۰۷

- واژه‌نامه فارسی-انگلیسی ۲۱۰
- فهرست منابع ۲۱۵

## پیشگفتار

### سخنی با دانش آموزان

کتابی که پیش رو دارید، چهارمین و آخرین کتاب در دوره آموزش متوسطه است که شما را با برخی دیگر از مفاهیم و کاربردهای علم فیزیک آشنا می‌سازد. انتظار می‌رود با مفاهیم کتاب‌های پیشین به خوبی آشنا شده باشید، چرا که هر علم بر مبنای پیش‌نیازهای آن بی‌ریزی می‌شود. امیدواریم تاکنون به اهمیت فیزیک که یکی از بنیادی‌ترین دانش‌هاست پی برده و از مطالعه آن لذت برده باشید. فیزیک شالوده تمام علوم مهندسی و فناوری دیروز، امروز و فردای بشر بوده و خواهد بود. دانش فیزیک که تجلی هوشمندی و تفکر بشر در طبیعت پیرامون است، شما را یاری می‌دهد تا با درک عمیق مفاهیم آن، پاسخی در خور برای بیشتر پرسش‌ها و کنجکاوی‌های هر روزه خود بیابید.

افزون بر آنچه گفته شد، فیزیک علمی تجربی است و هیچ نظریه‌ای در فیزیک تاکنون به‌عنوان حقیقت پایانی و غایی اثبات نشده است. این امکان همواره وجود دارد که مشاهده‌ها و آزمایش‌های جدید ایجاب کنند که یک نظریه فیزیکی بازنگری و یا حتی رد شود؛ و این همان چیزی است که مطالعه فیزیک را هیجان‌انگیز می‌کند تا افراد خلاق بتوانند روزه‌ها و مسیرهای جدیدی را در پیشبرد فیزیک بگشایند. پیش از ورود به قلمروهایی از فیزیک که برای شما جذاب‌اند، باید در چیزهایی مهارت پیدا کنید که شاید جذابیت کمتری دارند، ولی بسیار اساسی‌اند و بدون آنها نمی‌توانید به راحتی فیزیک را بفهمید و آن را به کار گیرید.

در آموزش این کتاب دو هدف دنبال می‌شود. نخست، شما با شماری از قوانین بنیادی و اصولی آشنا می‌شوید که علم فیزیک را تشکیل می‌دهند. دوم، توانایی شما باید در به کار بستن این نظریات در وضعیت‌های مشخص و مثال‌های عینی افزایش یابد. برای رسیدن به هدف دوم، مثال‌های حل شده زیادی در لابه‌لای متن اصلی و همچنین مسائلی در پایان هر فصل آمده است. سفارش فراوان می‌کنیم که نخست متن اصلی را به خوبی درک کنید و سپس به مطالعه مثال‌های حل شده و مسئله‌ها بپردازید.

## سخنی با همکاران ارجمند

به تبع تغییرات انجام شده در آخرین سال تحصیلی، کتاب فیزیک (۱) و (۲) دوره پیش‌دانشگاهی نظام ترمی واحدی، با عنوان فیزیک پیش‌دانشگاهی دوره متوسطه نظری و در قالب ۸ فصل تغییر یافته و محتوای آن مورد بازنگری کلی قرار گرفته است. در این بازنگری تلاش شده است که محتوای کتاب برای ارائه در یک سال تحصیلی مناسب باشد. توجه کنید که هدف، ارائه دیدی واحد از فیزیک به دانش‌آموز است و این کار با تجزیه و تحلیل اصول اساسی انجام می‌شود نه با درگیر کردن دانش‌آموزان با جزئیات. همزمان با سال تحصیلی ۹۲-۹۱ کتاب راهنمای معلم فیزیک دوره پیش‌دانشگاهی به همراه لوحی فشرده در اختیار همکاران عزیز قرار می‌گیرد تا مواد آموزشی بیشتری را جهت ارائه تدریس کارآمد در دست داشته باشید. امید است همکاران محترم نیز از هر کوششی که موجب شوق‌انگیزتر شدن یادگیری و مشارکت دانش‌آموزان در فرایند آموزش این درس می‌شود، دریغ نورزند.

## قدردانی

گروه فیزیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری از همکاران عزیزی که طی سال‌های گذشته، نظرهای اصلاحی و پیشنهادهای سازنده خود را برای این گروه فرستاده‌اند، سپاس فراوان دارد. پس از این نیز می‌توانید از طریق [physics-dept@talif.sch.ir](mailto:physics-dept@talif.sch.ir) یا نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۵۵/۳۶۳ گروه فیزیک، نظرهای اصلاحی خود را برای ما بفرستید.

اعضای گروه فیزیک همچنین از خانم‌ها سمیرا بهرامی، معصومه شاهسواری و بتول فرنوش، و آقایان سیامک خادمی، محمدرضا خوش‌بین خوش‌نظر، محمدرضا شریف‌زاده اکباتانی، حیدر شکری و مجید فلاح که ما را در بازنگری این کتاب یاری نمودند صمیمانه تشکر می‌کند.

گروه فیزیک دفتر تألیف کتاب‌های

درسی ابتدایی و متوسطه نظری