

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# فیزیک

دورهٔ پیش‌دانشگاهی

رشتهٔ علوم ریاضی

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

نام کتاب : فیزیک پیش‌دانشگاهی - ۲/۲۹۳

شورای برنامه‌ریزی و مؤلفان : احمد احمدی، اعظم پورقاضی، روح‌الله خلیلی، بروجنی، ابوالقاسم زال‌پور،

سید مهدی شیوایی، شیرین فراهانی، حسن عزیزی و غلامعلی محمودزاده

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

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

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

مدیر امور فنی و چاپ : لیدا نیک‌روش

رسام : فاطمه رئیسیان فیروز آباد، مریم دهقان‌زاده

طراح جلد : طاهره حسن‌زاده

صفحه‌آرا : مریم نصرتی

حروفچین : کبری اجابتی، سیده فاطمه محسنی

مصحح : رعنا فرج‌زاده دروئی، فاطمه گیتی‌جبین

امور آماده‌سازی خبر : زینت بهشتی‌شیرازی

امور فنی رایانه‌ای : حمید ثابت کلاچاهی، مریم دهقان‌زاده

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

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

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ چهاردهم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.

---

شابک ۹-۱۱۵۷-۰۵-۹۶۴-۹ ISBN 964-05-1157-9

---



هر کاری را که انسان باورش این است که نسبت به آن کار ضعیف است، نمی تواند آن کار را انجام بدهد. . . هر کشوری که اعتقادش این باشد که نمی تواند خودش صنعتی را ایجاد کند این ملت محکوم به این است که تا آخر نتواند، و این اساس نقشه هایی بوده است که برای ملل ضعیف دنیا قدرت های بزرگ کشیده اند.

امام خمینی رحمه الله علیه

## فهرست

<p>۳-۳- معادله‌های سرعت و شتاب در حرکت هماهنگ ساده ۸۹</p> <p>۴-۳- انرژی مکانیکی نوسانگر (دستگاه جرم- فنر) ۹۱</p> <p>۵-۳- آونگ ساده ۹۳</p> <p>۶-۳- تشدید ۹۶</p> <p>تمرین‌های فصل سوم ۹۸</p> <p><b>فصل ۴: موج‌های مکانیکی ۱۰۰</b></p> <p>۱-۴- موج ۱۰۱</p> <p>۲-۴- موج‌های عرضی - موج‌های طولی ۱۱۱</p> <p>۳-۴- تابع موج ۱۱۳</p> <p>۴-۴- انتشار موج در دو و سه بُعد ۱۲۱</p> <p>۵-۴- اصل برهم نهی موج‌ها ۱۲۶</p> <p>۶-۴- برهم نهی موج‌ها در دو بُعد - تداخل موج‌ها در سطح آب ۱۳۳</p> <p>تمرین‌های فصل چهارم ۱۳۵</p> <p><b>فصل ۵: صوت ۱۳۹</b></p> <p>۱-۵- موج صوتی ۱۴۰</p>	<p><b>فصل ۱: حرکت‌شناسی در دو بعد ۱</b></p> <p>۱-۱- حرکت در یک بعد ۲</p> <p>۲-۱- حرکت در دو بُعد یا حرکت در صفحه ۲۱</p> <p>تمرین‌های فصل اول ۳۷</p> <p><b>فصل ۲: دینامیک ۴۱</b></p> <p>۱-۲- قانون‌های نیوتون ۴۲</p> <p>۲-۲- چگونگی استفاده از قانون‌های نیوتون در حرکت یک جسم ۴۶</p> <p>۳-۲- تکانه (اندازه حرکت) ۵۴</p> <p>۴-۲- حرکت دایره‌ای ۵۸</p> <p>۵-۲- حرکت دایره‌ای یکنواخت ۶۱</p> <p>۶-۲- دینامیک حرکت دایره‌ای یکنواخت ۶۷</p> <p>۷-۲- قانون‌های کپلر ۷۲</p> <p>تمرین‌های فصل دوم ۷۵</p> <p><b>فصل ۳: حرکت نوسانی ۷۸</b></p> <p>۱-۳- حرکت هماهنگ ساده ۷۹</p> <p>۲-۳- معادله حرکت هماهنگ ساده ۸۳</p>
--	---



## پیش‌گفتار

### سخنی با دانش‌آموزان

کتابی که پیش‌رو 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 خود به خوبی آشنا شده باشید، چرا که هر علم بر مبنای پیش‌نیازهای آن بی‌ریزی می‌شود. همچنین 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 بی‌ارمون است، شما را یاری می‌دهد تا با درک عمیق مفاهیم آن، پاسخی در خور برای بیشتر پرسش‌ها و کنج‌کاو‌های هر روزه خود بیابید. افزون بر این، 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 به‌کار بگیرید. 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 در به‌کار بستن این نظریات در وضعیت‌های مشخص و مثال‌های عینی افزایش یابد. برای رسیدن به هدف دوم، مثال‌های حل‌شده زیادی در لابه‌لای متن اصلی و همچنین مسائلی در پایان هر فصل آمده است. سفارش می‌کنیم که نخست متن اصلی را به‌خوبی درک کنید و سپس به مطالعه مثال‌های حل‌شده و مسئله‌ها بپردازید.

### سخنی با همکاران ارجمند

به تبع تغییرات انجام شده در آخرین سال تحصیلی، کتاب فیزیک (۱) و (۲) دوره‌های 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. 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 پیشنهادی 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 فنونش و آقایان سیامک خادمی، محمدرضا خوش‌بین خوش‌نظر، محمدرضا شریف‌زاده، حیدر شاکری و مجید فلاح که ما را در بازنگری این کتاب یاری نمودند صمیمانه تشکر می‌کنند.

گروه فیزیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری - اردیبهشت ۱۳۹۱

<http://physics-dept@talif.sch.ir>