

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# فیزیک (۳) و آزمایشگاه

سال سوم آموزش متوسطه

رشته علوم تجربی

## 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 (۳) و آزمایشگاه - ۲۵۶/۳

شورای برنامه‌ریزی: احمد احمدی، سیامک خادمی، روح‌الله خلیلی بروجنی، منیژه رهبر، محمدرضا شریف‌زاده اکباتانی،

مهرناز طلوع شمس، مجید فلاح، حمید فدایی فرد و اسفندیار معتمدی

مؤلفان: احمد احمدی، روح‌الله خلیلی بروجنی، سید مهدی شیوایی، حسن عزیزی و غلامعلی محمودزاده

بازنگری و اصلاح فصل‌های ۱ و ۲: احمد احمدی، محمدرضا خوش‌بین خوش‌نظر، محمدرضا شریف‌زاده اکباتانی و حمید فدایی فرد

فصل‌های ۳ و ۴: روح‌الله خلیلی بروجنی

ویراستار: محمدکاظم بهنیا

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: ۰۹۲۶۶۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

مدیر امور فنی و چاپ: سید احمد حسینی

رسام: مریم دهقان‌زاده

طراح جلد: جواد صفری

صفحه‌آرا: راحله زادفتح‌اله، سمیه قنبری

حروفچین: سیده فاطمه محسنی، زهرا ایمانی نصر

مصحح: سیف‌الله بیگ محمد دلیوند، حسین چراغی

امور آماده‌سازی خبر: زینت بهشتی شیرازی

امور فنی رایانه‌ای: فاطمه رئیسیان فیروزآباد، ناهید خیام‌باشی

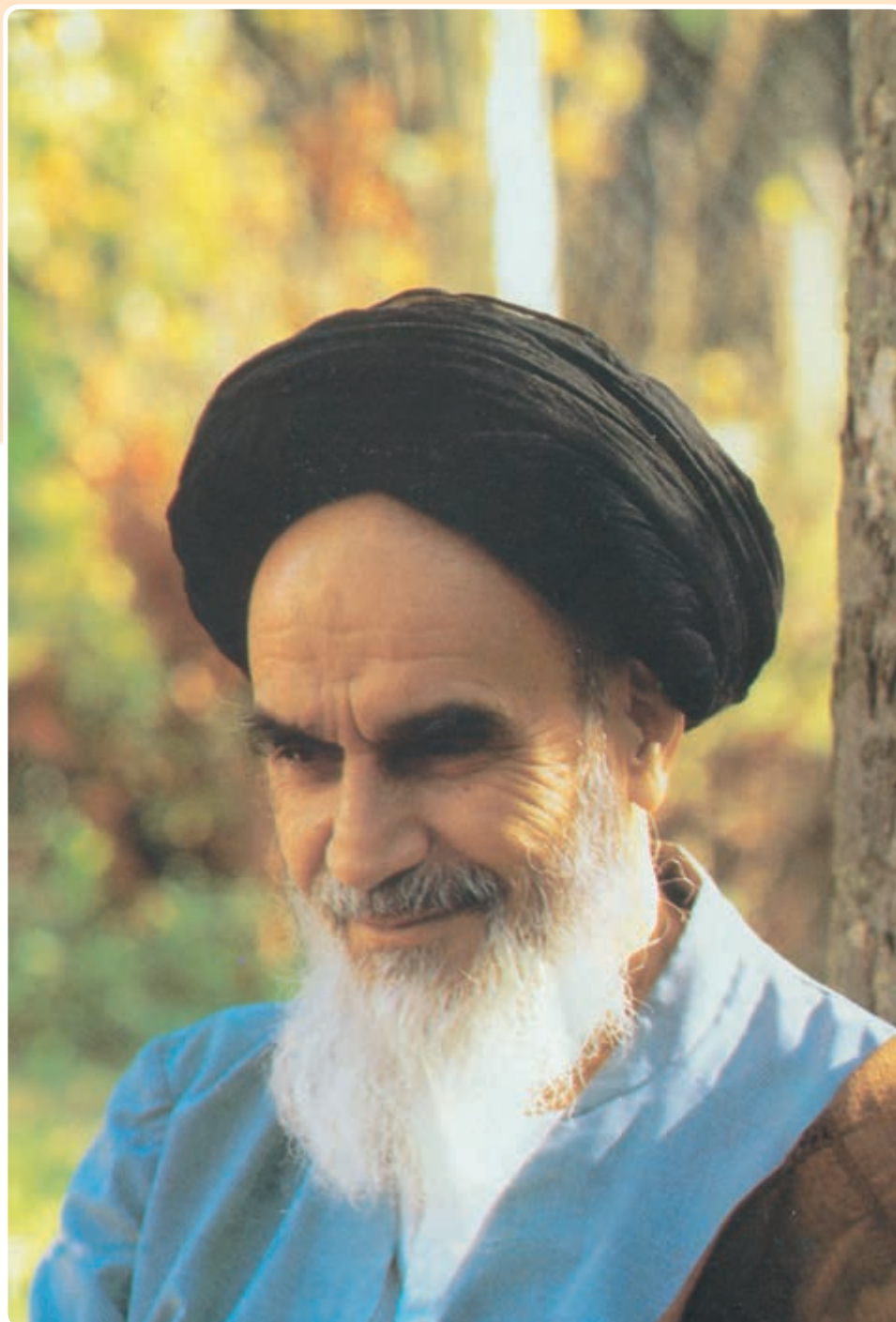
ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۰۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

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

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ چهاردهم ۱۳۹۳

حق چاپ محفوظ است.



شما متوقع نباشید که همین امروز بتوانید طیاره درست کنید، میگ درست کنید. البته الان نمی‌شود؛ اما مایوس نباشید از اینکه نمی‌توانیم درست کنیم. باید بیدار شوید، بروید دنبال اینکه آن صنایع پیشرفته را خودتان درست کنید. وقتی این فکر در یک ملتی پیدا شد و این اراده در یک ملتی پیدا شد کوشش می‌کند و دنبال کوشش، این مطلب حاصل می‌شود.  
امام خمینی (رحمة الله عليه)

## فهرست

### فصل ۱: الکتريسيته ساكن ..... ۱

- ۱-۱- قانون كولن ..... ۲
- ۲-۱- ميدان الكتريكي ..... ۱۰
- ۳-۱- ميدان الكتريكي حاصل از يك ذره باردار ..... ۱۱
- ۴-۱- خطوط ميدان الكتريكي ..... ۱۵
- ۵-۱- نيروي وارد بر بار الكتريكي در ميدان الكتريكي ..... ۱۷
- ۶-۱- انرژی پتانسیل الكتريكي ..... ۱۹
- ۷-۱- پتانسیل الكتريكي ..... ۲۱
- ۸-۱- توزيع و القای بار در رساناها ..... ۲۴
- ۹-۱- خازن ..... ۲۸
- ۱۰-۱- ظرفیت خازن ..... ۳۰
- ۱۱-۱- خازن با دی الكتريك ..... ۳۰
- ۱۲-۱- انرژی خازن ..... ۳۷
- ۱۳-۱- به هم بستن خازن ها در مدار ..... ۳۹
- پرسش ها ..... ۴۴
- مسئله ها ..... ۴۵

### فصل ۲: جريان الكتريكي و مدارهاي جريان مستقيم ..... ۴۸

- ۱-۲- جريان الكتريكي ..... ۴۹
- ۲-۲- مقاومت رساناهاي اهمي و عوامل مؤثر بر آنها ..... ۵۱
- ۳-۲- برخی از استانداردهای مهندسی سیم ها ..... ۵۵
- ۴-۲- نيروي محرکه الكتريكي و مدارها ..... ۵۹
- ۵-۲- توان در مدارهاي الكتريكي ..... ۶۴
- ۶-۲- به هم بستن متوالی مقاومت ها ..... ۶۷
- ۷-۲- مدارهاي چندحلقه ای و به هم بستن موازی مقاومت ها ..... ۶۸
- پرسش ها ..... ۷۵
- مسئله ها ..... ۷۶

**فصل ۳: میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی..... ۷۹**

- ۱-۳ مغناطیس و قطب‌های مغناطیسی ..... ۸۰
- ۲-۳ میدان مغناطیسی ..... ۸۲
- ۳-۳ نیروی مغناطیسی وارد بر رسانای حامل جریان ..... ۸۵
- ۴-۳ نیروی وارد بر ذره باردار متحرک در میدان مغناطیسی ..... ۹۰
- ۵-۳ آثار مغناطیسی جریان الکتریکی ..... ۹۲
- ۶-۳ نیروی بین سیم‌های موازی حامل جریان ..... ۹۸
- ۷-۳ خواص مغناطیسی مواد ..... ۱۰۰
- پرسش‌ها ..... ۱۰۳
- مسئله‌ها ..... ۱۰۶

**فصل ۴: القای الکترومغناطیسی..... ۱۰۷**

- ۱-۴ پدیده القای الکترومغناطیسی ..... ۱۰۸
- ۲-۴ شار مغناطیسی ..... ۱۱۱
- ۳-۴ قانون القای الکترومغناطیسی فارادی ..... ۱۱۲
- ۴-۴ قانون لنز ..... ۱۱۷
- ۵-۴ القاگرها و اثر خودالقایی ..... ۱۱۸
- ۶-۴ انرژی ذخیره شده در القاگر ..... ۱۲۳
- ۷-۴ جریان متناوب ..... ۱۲۵
- پرسش‌ها ..... ۱۳۰
- مسئله‌ها ..... ۱۳۲

**پیوست ..... ۱۳۴**

**واژه‌نامه فارسی - انگلیسی ..... ۱۳۷**

**فهرست منابع ..... ۱۳۸**

## سخنی با دانش‌آموزان و همکاران محترم

فیزیک، علمی تجربی و حاصل تلاش انسان برای درک دنیای اطراف است. این علم دانشی آزمودنی است که می‌تواند با مشاهده پدیده‌های جدید دستخوش تغییر شود. به عبارت دیگر در فیزیک هیچ نظریه‌ای به عنوان حقیقت پایانی و غایی وجود ندارد.

پرورش علمی دانش‌آموزان و برخوردار شدن آنان از سواد علمی فناورانه از لازمه‌های زندگی سالم و موفقیت‌آمیز در جهان امروز است. به دنبال تحولات سریع در علم و فناوری، شیوه‌های زندگی نیز دچار تغییر زیادی شده است. این امر سبب می‌شود تا نیازهای فردای دانش‌آموزان در زمینه علم و فناوری برای برنامه‌ریزان آموزشی، به‌طور کامل آشکار نباشد. به همین دلیل شیوه‌های آموزش فیزیک نیز به تبع نیازهای جدید، تغییرات چشمگیری داشته است.

در شیوه‌های نوین آموزش، تلاش زیادی می‌شود تا دانش‌آموز، چگونگی آموختن را بیاموزد و مهارت برخورد با یک پدیده و پیمودن مراحل را که منجر به شناسایی آن پدیده می‌شود، فراگیرد. در کتاب‌های درسی فیزیک تلاش شده است، دانش‌آموز در تولید مفاهیم درسی نقش فعالی داشته باشد. قسمتی از نقش دبیران محترم، طرح مناسب موضوع‌های درسی و سپس راهنمایی دانش‌آموزان برای باز کشف مفاهیم مربوط به موضوع‌های مطرح شده است. با توجه به اینکه یکی از موضوعات مورد تأکید در این کتاب، فعال بودن دانش‌آموزان و نقش داشتن آنها در تولید مفاهیم است، لازم است که همکاران محترم از افزودن مطالب اضافی به مباحث کتاب که به شکل مبسوط در سال‌های آتی به آنها پرداخته خواهد شد، جداً بپرهیزند تا نقش فعالی که دانش‌آموزان در تولید مفاهیم می‌توانند داشته باشند، سبب رشد عقلی و مهارتی آنها شود این موضوع خود یکی از اهداف اصلی آموزش در دوره‌های عمومی و متوسطه است.

مناسب است همکاران محترم، موضوعات درسی را به گونه‌ای طرح کنند که اکثر دانش‌آموزان در فرایند آموزش و یادگیری درگیر شوند و مهارت‌های علمی و عملی آنها رشد یابد.

انتظار می‌رود همکاران گرامی هر جا که لازم می‌دانند با تکیه بر تجربه خود و دیگر همکاران، فعالیت و یا آزمایشی را که به یادگیری بهتر دانش‌آموزان کمک می‌کند، طراحی کنند و آنها را به‌طور گروهی برانجام آزمایش‌ها ترغیب کنند و از آنان بخواهند که گزارش کار، پیشنهادها و نتایجی را که از فعالیت می‌گیرند، در دفتر خود ثبت و به کلاس ارائه کنند. چگونگی ارائه این گزارش می‌تواند به عنوان یکی از ملاک‌های ارزشیابی مورد توجه قرار گیرد. لازم به یادآوری است استفاده از ماشین حساب‌های ساده در امتحانات فیزیک مانعی ندارد و در آزمون‌ها دادن ثابت‌های فیزیکی الزامی است.

گروه فیزیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری همواره از دریافت نظرهای ارزشمند دبیران محترم، صاحب‌نظران و دانش‌آموزان جهت رفع نارسایی‌ها و لغزش‌های احتمالی به گرمی استقبال می‌کنند. نظرهای اصلاحی خود را به نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۵۵/۳۶۳ - گروه فیزیک و یا نشانی الکترونیک [physics-dept@talif.sch.ir](mailto:physics-dept@talif.sch.ir) ارسال نمایید.

گروه فیزیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

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

دانش‌آموزان عزیز، صفحه ویژه‌ای برای پشتیبانی این کتاب به آدرس

<http://physics-dept.talif.sch.ir/cd3/physics.htm> طراحی شده و در دسترس

شماست. در این صفحه مجموعه‌ای از فیلم‌های کوتاه آموزشی، آزمایشگاه مجازی،

شبیه‌سازی، بیشتر بدانید و آزمون به تفکیک هر فصل وجود دارد که در طول سال

تحصیلی می‌توانید از آنها استفاده کنید.