

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# فیزیک (۳) و آزمایشگاه

## سال سوم آموزش متوسطه

### رشته علوم تجربی

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی

نام کتاب: فیزیک (۳) و آزمایشگاه - ۲۵۶/۳

شورای برنامه ریزی و تألیف: احمد احمدی، اعظم پورقاضی، روح الله خلیلی بروجنی، ابوالقاسم زال پور،

سیده مهدی شیوایی، شیرین فراهانی، حسن عزیزی، غلامعلی محمودزاده و منصور و صالی

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

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

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۹۲۶۶-۸۸۳۰، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

رسام: هدیه بندار

صفحه آرا: فائزه محسن شیرازی

طراح جلد: علیرضا رضائی کر

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

تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه: کارون

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ یازدهم ۱۳۹۰

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۵-۹۹۶-۰۵-۰۹۶۴ ISBN 964-05-0996-5



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 نقشه‌هایی بوده است که برای ملل ضعیف دنیا قدرت‌های بزرگ کشیده‌اند.

امام خمینی

# فهرست

## پیشگفتار

|    |  |
|----|--|
| ۲  | فصل ۱- الکتروسیسته‌ی ساکن                          |
| ۲  | ۱-۱- قانون کولن                                    |
| ۱۶ | ۲-۱- میدان الکتریکی                                |
| ۱۸ | ۳-۱- تعریف کمی میدان الکتریکی                      |
| ۱۹ | ۴-۱- میدان الکتریکی حاصل از یک ذره‌ی باردار        |
| ۲۳ | ۵-۱- تجسم میدان الکتریکی                           |
| ۲۴ | ۶-۱- نیروی وارد بر بار الکتریکی در میدان الکتریکی  |
| ۲۵ | ۷-۱- توزیع بار الکتریکی در یک جسم                  |
| ۳۱ | ۸-۱- انرژی پتانسیل الکتریکی                        |
| ۳۳ | ۹-۱- اختلاف پتانسیل الکتریکی                       |
| ۳۵ | ۱۰-۱- خازن   |
| ۳۷ | ۱۱-۱- ظرفیت خازن                                   |
| ۳۸ | ۱۲-۱- عامل‌های مؤثر بر ظرفیت خازن تخت              |
| ۴۲ | ۱۳-۱- انرژی خازن                                   |
| ۴۳ | ۱۴-۱- به هم بستن خازن‌ها                           |
| ۴۹ | تمرین‌های فصل اول                                  |
| ۵۳ | فصل ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم       |
| ۵۳ | ۱-۲- جریان الکتریکی                                |
| ۵۵ | ۲-۲- قانون اهم                                     |
| ۵۵ | ۳-۲- عوامل مؤثر در مقاومت رساناهای فلزی            |
| ۶۲ | ۴-۲- اثر دما بر مقاومت رساناهای فلزی               |
| ۶۴ | ۵-۲- محاسبه‌ی انرژی الکتریکی مصرف شده در یک مقاومت |
| ۶۸ | ۶-۲- نیروی محرکه‌ی مولد                            |

|     |  |
|-----|--|
| ۶۹  | ۷-۲- مدارهای تک حلقه   |
| ۷۶  | ۸-۲- به هم بستن مقاومت‌ها  |
| ۸۴  | ۹-۲- قانون کیرشهف  |
| ۸۸  | تمرین‌های فصل دوم  |
| ۹۲  | <b>فصل ۳- مغناطیس</b>  |
| ۹۳  | ۱-۳- آهنربا  |
| ۹۷  | ۲-۳- میدان مغناطیسی  |
|     | ۳-۳- تعریف میدان مغناطیسی با استفاده از نیروی وارد بر سیم حامل جریان |
| ۱۰۱ | در میدان مغناطیسی  |
| ۱۰۷ | ۴-۳- نیروی وارد بر ذره‌ی باردار متحرک در میدان مغناطیسی              |
| ۱۱۰ | ۵-۳- آثار مغناطیسی ناشی از جریان الکتریکی                            |
| ۱۱۷ | ۶-۳- نیروی بین سیم‌های موازی حامل جریان                              |
| ۱۲۰ | ۷-۳- خاصیت مغناطیسی مواد   |
| ۱۲۶ | تمرین‌های فصل سوم  |
| ۱۳۲ | <b>فصل ۴- القای الکترومغناطیسی</b>                                   |
| ۱۳۲ | ۱-۴- پدیده‌ی القای الکترومغناطیسی                                    |
| ۱۳۵ | ۲-۴- شار مغناطیسی  |
| ۱۳۷ | ۳-۴- قانون القای الکترومغناطیسی فارادی                               |
| ۱۴۱ | ۴-۴- محاسبه‌ی جریان القایی   |
| ۱۴۳ | ۵-۴- خودالقایی   |
| ۱۵۰ | ۶-۴- انرژی ذخیره شده در القاگر                                       |
| ۱۵۱ | ۷-۴- جریان متناوب  |
| ۱۵۵ | تمرین‌های فصل چهارم  |
| ۱۵۹ | واژه‌نامه‌ی فارسی - انگلیسی  |
| ۱۶۱ | فهرست مراجع  |

## پیشگفتار

در قرن بیست و یکم بشر وارد دوره‌ی جدیدی از توسعه‌ی علم و فناوری شده است. حجم اطلاعات علمی بشر طبق تخمین دانشمندان در چند سال آینده در هر چند ماه دو برابر می‌شود. شیوه‌های زندگی نیز به دنبال این تحولات در علم و تکنولوژی خیلی سریع تغییر می‌کنند. بنابراین نیازهای فردای دانش‌آموزان امروز برای ما خیلی آشکار نیست. به دنبال این تحولات شیوه‌های آموزش علوم (فیزیک) به تبع نیازهای مجهول آینده فرزندانمان تغییر چشمگیری در جهان داشته است. در این شیوه‌ها تلاش زیادی می‌شود تا دانش‌آموز «چگونگی آموختن» را بیاموزد و مهارت برخورد با مطلب یا مسئله جدید و طی مراحل‌ی که منجر به حل آن مسئله می‌شود را فرا گیرد.

کتاب فیزیک (۳) و آزمایشگاه براساس روش فعال تألیف شده است. یعنی دانش‌آموز در ساخت مفاهیم نقش دارد و نقش دبیران محترم، طرح مسئله و سپس راهنمایی دانش‌آموزان برای رسیدن به حل مسئله است. در این کتاب سعی شده سه هدف نگرشی، دانشی و مهارتی مورد توجه کامل قرار گیرد و حجم و تعداد مفاهیم با توجه به اختصاصی بودن درس برای دانش‌آموزان رشته علوم ریاضی و تجربی انتخاب شده است.

انتظار می‌رود همکاران گرامی با تکیه بر تجربه و توانایی‌های خود، فعالیت یا آزمایشی را که در یادگیری می‌تواند کمک کند طراحی کرده و دانش‌آموزان را بر انجام آن‌ها ترغیب کنند و از آنان بخواهند که نتایج آن فعالیت‌ها را در دفتر گزارش کار خود ثبت کنند. این دفتر و عملکرد دانش‌آموزان در حین انجام فعالیت می‌تواند به‌عنوان یکی از ملاک‌های ارزشیابی مورد توجه

قرار گیرد. لازم به تذکر است که عناوین و مباحث این کتاب براساس سن دانش‌آموزان و زمان تخصیص داده به این درس تدارک دیده شده است و همکاران محترم بایستی از پیرایه‌های اضافی به این مباحث، بپرهیزند.

گروه فیزیک دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی همواره از دریافت نظرهای ارزشمند دبیران محترم، صاحب‌نظران و دانش‌آموزان جهت رفع نارسایی‌ها و لغزش‌های احتمالی به‌گرمی استقبال می‌کند. 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 برنامه‌ریزی و تألیف کتب درسی

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