

۱۲۰۰۷۱/۱
۹۵,۲۱۷

مسئله‌های تاب فیزیک

الکتریسیته، مغناطیس
و مدارهای الکتریکی

مدیر تولید: فرید مصلحی مصلح آبادی

طراحی جلد: علی ابوالحسنی

حروفچینی و صفحه‌بندی: اعظم توکلی،

زهره امینی

رسمی تصاویر: فاطمه ثقفی

نظارت بر چاپ: علی محمدپور

لیتوگرافی: نقش سبز

چاپ و صحافی: خاشع

مسئله‌های ناب فزنیک الکتریسیته، مغناطیس و مدارهای الکتریکی

مؤلف: سید احمدرضا حسینی

ناشر: انتشارات فاطمی

چاپ اول، ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۶۰۰۰ تومان

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۸-۸۴۹-۸

ISBN 978-964-318-849-8

■ کلیه حقوق این اثر برای انتشارات فاطمی محفوظ است. تخریب، انشمار، ذخیره‌سازی تمام یا بخشی از این اثر به هر شکل (چاپی، الکترونیکی و ...) و با هر هدف بدون مجوز از ناشر، غیرقانونی و قابل پیگرد است.

نشانی دفتر: میدان فاطمی، خیابان جویبار، خیابان میرهادی،

شماره ۱۴، کدپستی ۱۴۱۵۸۸۴۷۴۱، تلفن: ۸۸۹۴۵۵۴۵

نمابر: ۸۸۹۴۴۰۵۱ www.fatemi.ir • info@fatemi.ir

نشانی فروشگاه: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه، تقاطع شهدای ژاندارمری

تلفن: ۶۶۹۷۳۴۷۸ نمابر: ۶۶۹۷۳۷۱۰



حسینی، سید احمدرضا، ۱۳۶۵-

مسئله‌های ناب فزنیک الکتریسیته، مغناطیس و مدارهای الکتریکی / مؤلف سید احمدرضا حسینی- تهران: فاطمی، ۱۳۹۵.

ه.د. ۲۲۸ ص: مصور، نمودار.

ISBN: 978-964-318-849-8

فیای مختصر.

۱۳۹۵

کتابخانه ملی ایران

۴۱۸۸۷۹۴

فهرست

درباره‌ی ناب

پیش‌گفتار

بخش اول: مسئله‌ها

پنج

هفت

۱

۳

۳۰

۴۵

۵۲

۹۱

فصل ۱ الکتریسیته‌ی ساکن

فصل ۲ جریان‌های پایا و مغناطیس ساکن

فصل ۳ القای مغناطیسی

فصل ۴ تحلیل مدارهای الکتریکی

فصل ۵ مسئله‌های کوتاه

۱۰۷

۱۰۹

۱۴۵

۱۶۰

۱۶۷

۲۱۲

بخش دوم: پاسخ مسئله‌ها

فصل ۱ الکتریسیته‌ی ساکن

فصل ۲ جریان‌های پایا و مغناطیس ساکن

فصل ۳ القای مغناطیسی

فصل ۴ تحلیل مدارهای الکتریکی

فصل ۵ مسئله‌های کوتاه

درباره‌ی ناب

ناب بخشی است در مؤسسه فرهنگی فاطمی

که وظیفه‌ی تأمین منابع آموزشی مفید برای نخبگان جوان و استعداد‌های برتر کشور را بر عهده دارد. رشد خلاقیت، افزایش توان رقابت، و ارتقای علمی دانش‌پژوهان علاقه‌مند به مسابقه‌های علمی، به‌ویژه المپیادهای علمی داخلی و بین‌المللی، مورد توجه این بخش است. کتاب‌ها و منابع آموزشی ناب در همین چارچوب با همکاری کارشناسان و صاحب‌نظران باتجربه با شتابی نوآورانه، و دقت بالایی علمی تألیف و منتشر می‌شود. کتاب‌های ناب علاوه بر آنکه برای دانش‌آموزان مشتاق به حضور در مسابقه‌ها و المپیادهای علمی مفید است، برای کلیه‌ی دانش‌آموزانی که علاقه‌مند به فراگیری عمیق مضامین علمی در سطحی فراتر از برنامه‌های عادی مدارس هستند نیز سودمند خواهد بود. دانش‌جویان و دبیران محترم نیز می‌توانند از «کتاب‌های ناب» به‌عنوان مرجعی قابل اعتماد استفاده کنند.

ناب
نخبگان جوان و
استعدادهای برتر

پیش‌گفتار

المپیاد جهانی فیزیک رقابتی بین‌المللی میان دانش‌آموزان دبیرستانی است. در این المپیاد، یک روز به برگزاری امتحان نظری و یک روز به برگزاری امتحان عملی (آزمایشگاه) اختصاص دارد. همچنین کشور میزبان تلاش می‌کند تا برای شرکت‌کنندگان فشرده امکانات صنعتی، علمی، و گردشگری خود را به نمایش بگذارد.

در ایران، باشگاه دانش‌پژوهان جوان مسئول انتخاب و آموزش تیم پنج نفره‌ی اعزامی به مسابقات جهانی است. نحوه‌ی انتخاب اعضای این تیم در طول این سال‌ها تغییر کرده است. در حال حاضر، آزمون مرحله‌ی اول از دو بخش تشکیل شده است: بخش اول شامل ۳۰ تا ۴۵ سؤال چندگزینه‌ای است که هر سؤال نمره‌ی مثبت و منفی خود را دارد. بخش دوم آزمون، شامل ۵ تا ۱۰ مسئله‌ی کوتاه است. پاسخ هر مسئله عددی دورقمی است و پاسخ اشتباه در بخش دوم آزمون، فاقد نمره‌ی منفی است.

آزمون مرحله‌ی دوم نیز دو بخش دارد: بخش اول یک آزمایش است و بخش دوم آن ۷ تا ۱۲ سؤال با پاسخ تشریحی است که دانش‌آموزان باید پاسخ سؤال‌ها را کامل و با راه‌حل و توضیح کافی بنویسند. از میان شرکت‌کنندگان حدود ۴۰ نفر انتخاب می‌شوند.

پذیرفته‌شدگان در دوره‌ی تابستانی شرکت می‌کنند و به آن‌ها آموزش‌های نسبتاً فشرده داده می‌شود. با توجه به نمره‌ی دانش‌آموزان در پایان دوره، ۱۰ نفر از آن‌ها مدال طلا کسب می‌کنند که از شرکت در کنکور سراسری معاف می‌شوند. بقیه نیز با توجه به نمره‌ی خود مدال نقره یا برنز یا دیپلم افتخار کسب می‌کنند که از امتیازهای علمی خاص (مانند سهمیه در کنکور سراسری و عضویت در بنیاد ملی نخبگان) برخوردار می‌شوند.

آوردندگان مدال طلا، در طول سال تحصیلی بعد در مقطع پیش‌دانشگاهی، در دوره‌ای شرکت

می‌کنند که مانند دوره‌ی تابستانی است ولی سطح کلاس‌ها و امتحان‌ها به مرتب بالاتر و متنوع‌تر است. در پایان از بین این افراد، ۵ نفر برای اعزام به مسابقات جهانی انتخاب می‌شوند.

اگرچه سول‌های مرحله‌ی اول و دوم المپیاد صرف بر پایه‌ی کتاب‌های درسی است، ولی در عمل درک سطحی کتاب‌های درسی برای موفقیت در این آزمون‌ها مفید نخواهد بود. با وجود علاقه‌ی دانش‌آموزان به شرکت در المپیاد، مناسبانه‌ی کسب کتاب‌های آموزشی مناسب برای دانش‌آموزان مستعد دغدغه‌ی خاطر بسیاری از افراد فعال در حیطه‌ی المپیاد به‌ویژه کمیته‌ی محترم المپیاد فیزیک فراهم کرده است. بنابراین با هماهنگی نشریات فائزی بر آن شدیم که با انجام برخی اصلاحات و تغییرات لازم، با توجه به پزخورده و نظرات دریافت شده از مجموعه‌ی قبلی و همچنین افزودن مسائلهای متنوع تالیفی و سؤال‌های دوره‌های جدید، یک مجموعه‌ی کتاب پنج جلدی در اختیار علاقه‌مندان قرار گیرد؛ چهار کتاب مسائله‌ی موضوعی و یک کتاب آزمون.

کتاب حاضر، مقاله‌های الکتریسیته، مغناطیس، و مدارهای الکتریکی، شامل ۳۰۰ سؤال است که با طبقه‌بندی موضوعی تقریباً از ساده به سخت مرتب شده‌اند تا به مرور، دانش‌آموزان درک عمیق‌تری پیدا کنند. با توجه به نه‌مشرجان داده شده در حل مسائلهای درست بودن پاسخ نهایی دانش‌آموز، به معنی بی‌نیاز بودن او از خواندن پاسخ مساله نیست. حدود نیمی از سؤال‌ها از آزمون‌های مرحله‌ی اول تا بیست و ششم (المپیاد در صورت لزوم با تنگی تغییر برای هماهنگی با شیوه‌ی طرح سؤال در آزمون‌های سال‌های اخیر از سایر دیگر به صورت تالیفی یا از منابع معتبر دیگر (مانند سؤال‌های کنکور، کتاب‌های معتبر جهانی و آزمون‌های استاندارد کشورهای دیگر) آورده شده است. البته برخی از سؤال‌های تالیفی مجموعه‌ی قبلی، در دوره‌های بعدی مرحله‌ی اول المپیاد آورده شده‌اند که در این مجموعه به عنوان سؤال المپیاد مطرح شده‌اند.

یکی از ویژگی‌های این مجموعه نسبت به مجموعه‌ی قبلی، حذف کتاب مسائلهای کوتاه و افزودن سؤال‌های ن به فصل آخر کتاب‌های این مجموعه است. حسیلهای حل‌شده‌ی کتاب تغییر کرده و برخی فصل‌های بزرگ به چند بخش تقسیم شده‌اند و متناسب با این تغییرات، چیدمان سؤال‌ها بهبود یافته است.

گروه مخاطبان اصلی این کتاب‌ها، دانش‌آموزان مستعد و علاقه‌مند به شرکت در آزمون مرحله‌ی اول است، ولی به دلیل تنوع سؤال‌ها از نظر میزان دشواری، مضامینی این مجموعه برای علاقه‌مندان به شرکت در آزمون مرحله‌ی دوم المپیاد فیزیک، دانش‌آموزان غیرالمپیادی علاقه‌مند به درک مفهومی و عمیق‌تر فیزیک، دبیران محترم و حتی دانشجویان سال اول دوره‌ی کارشناسی رشته‌ی فیزیک هم مفید است.

با اینکه زمان زیادی صرف تهیه‌ی این مجموعه شده است، بی‌شک این کار بدون عیب و نقص

نخواهد بود. از خوانندگان محترم خواهشمندم نظرات، پیشنهادها، و انتقادهای سازنده‌ی خود را با ما در میان گذارند تا در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی مورد توجه و استفاده قرار گیرد.

در اینجا بر خود لازم می‌دانم از اعضای محترم کمیته‌ی المپیاد فیزیک ایران به‌ویژه آقای دکتر محمود بهمن‌آبادی، و همه‌ی افرادی که برای آماده‌سازی این مجموعه تلاش و همراهی کرده‌اند، سپاسگزاری کنم. همچنین از عزیزانی که با نظرات خود مرا در بهبود کیفی این کتاب یاری رساندند، صمیمانه تشکر می‌کنم.

سید احمد رضا حسینی

فروردین ماه ۱۳۹۵