

مسئله‌های تاب فیزیک

مکانیک

۱۳۵۹۱۷۹

۹۴,۱,۲۵

www.ketab.ir



مدیر تولید: فرید مصلحی مصلح آبادی

طراحی جلد: علی ابوالحسنی

حروفچینی و صفحه‌بندی: اعظم توکلی،

زهره امینی

رسمی تصاویر: فاطمه ثقفی، علی ابوالحسنی

نظارت بر چاپ: علی محمدپور

لیتوگرافی: نقش سبز

چاپ و صحافی: خاشع

مسئله‌های ناب فیزیک: مکانیک

مؤلف: سید احمدرضا حسینی

ناشر: انتشارات فاطمی

چاپ اول، ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۲۰۰۰ تومان

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۸-۸۳۰-۶

ISBN 978-964-318-830-6

کلیه‌ی حقوق برای انتشارات فاطمی محفوظ است.

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

شماره‌ی ۱۴، کدپستی ۱۴۱۵۸۸۴۷۴۱، تلفن: ۸۸۴۵۵۴۵

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

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

تلفن: ۶۶۹۷۳۴۷۸ نمایر: ۶۶۹۷۳۷۱۰



انتشارات فاطمی

حسینی، سید احمدرضا، ۱۳۴۵-

مسئله‌های ناب فیزیک: مکانیک / مؤلف سید احمدرضا حسینی - تهران: فاطمی، ۱۳۹۴.

ه. ۳۸۲ ص: مصور جدول، نمودار.

ISBN: 978-964-318-830-6

قیما.

۱. مکانیک - - مسائل، تمرین‌ها و غیره (متوسطه). ۲. فیزیک: مسائل، تمرین‌ها و غیره (متوسطه). ۳. المپیادها (مکانیک).

۳۷۲/۲۳۸-۷۶

LB۳۰۶۰/۲۶

۱۳۹۴

۳۹۵۳۲۱۱

کتابخانه‌ی ملی ایران

فهرست

پنج
هفت

درباره‌ی تاب
پیش‌گفتار

بخش اول: مسئله‌ها

۱	فصل ۱ سینماتیک
۳	فصل ۲ دینامیک
۴۰	فصل ۳ کار و انرژی
۸۸	فصل ۴ نجوم
۱۰۱	فصل ۵ هوش و ادراک فیزیکی
۱۱۰	فصل ۶ تخمین
۱۲۴	فصل ۷ مسئله‌های کوتاه
۱۳۲	

بخش دوم: پاسخ مسئله‌ها

۱۵۵	فصل ۱ سینماتیک
۱۵۷	فصل ۲ دینامیک
۲۱۰	فصل ۳ کار و انرژی
۲۷۲	فصل ۴ نجوم
۲۹۲	فصل ۵ هوش و ادراک فیزیکی
۳۰۶	فصل ۶ تخمین
۳۲۴	فصل ۷ مسئله‌های کوتاه
۳۳۷	

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 مسابقات 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 شیوه‌ی نوآورانه، و دقت بالای علمی تألیف و منتشر می‌شود. کتاب‌های ناب علاوه بر آنکه برای دانش‌آموزان مشتاق به حضور در مسابقات و المپیادهای علمی مفید است، برای کلیه‌ی دانش‌آموزانی که علاقه‌مند به فراگیری عمیق مطالب 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 در برنامه‌های 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 مراتب بالاتر و متنوع‌تر است. در پایان از بین این افراد، ۵ نفر برای اعزام به مسابقات جهانی انتخاب می‌شوند.

اگرچه سؤال‌های مرحله‌ی اول و دوم المپیاد صرفاً 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، متأسفانه کمبود کتاب‌های آموزشی مناسب برای دانش‌آموزان مستعد دغدغه‌ی خاطر بسیاری از افراد فعال در حیطه‌ی المپیاد به‌ویژه کمیته‌ی محترم المپیاد فیزیک را فراهم کرده است. بنابراین با هماهنگی انتشارات فاطمی بر آن شدیم که با انجام برخی اصلاحات و تغییرات لازم، با توجه به بازخوردها و نظرات دریافت شده از مجموعه‌ی قبلی و همچنین افزودن مسئله‌های متنوع تألیفی و سؤال‌های دوره‌های جدید، یک مجموعه کتاب پنج جلدی در اختیار علاقه‌مندان قرار گیرد؛ چهار کتاب مسئله‌ی موضوعی و یک کتاب آزمون.

کتاب حاضر، مسئله‌های مکانیک، شامل ۵۱۰ سؤال است که با طبقه‌بندی موضوعی و تقریباً از ساده به سخت مرتب شده‌اند تا به مرور، دانش‌آموزان درک عمیق‌تری پیدا کنند. با توجه به توضیحات داده شده در حل مسئله‌ها، درست بودن پاسخ نهایی دانش‌آموز، به معنی بی‌نیاز بودن او از خواندن کامل پاسخ مسئله نیست. حدود نیمی از سؤال‌ها از آزمون‌های مرحله‌ی اول تا بیست و ششم (البته در صورت لزوم با اندکی تغییر برای هماهنگی با شیوه‌ی طرح سؤال در آزمون‌های سال‌های اخیر) و نیم دیگر به صورت تألیفی یا از منابع معتبر دیگر (مانند سؤال‌های کنکور، کتاب‌های معتبر جهانی و آزمون‌های استاندارد کشورهای دیگر) آورده شده است. البته برخی از سؤال‌های تألیفی 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 مسئله‌های کوتاه و افزودن سؤال‌های آن به فصل آخر کتاب‌های این مجموعه است. ضمناً فصل‌مندی‌های کتاب تغییر کرده و برخی فصل‌های بزرگ به چند بخش تقسیم شده‌اند و متناسب با این تغییرات، چینش سؤال‌ها بهبود یافته است.

اگرچه مخاطبان اصلی این کتاب‌ها، دانش‌آموزان مستعد و علاقه‌مند به شرکت در آزمون مرحله‌ی اول‌اند، ولی به دلیل تنوع سؤال‌ها از نظر میزان دشواری، مطالعه‌ی 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، دوست عزیزم آقای روشن تورانی، 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

شهریورماه ۱۳۹۴

www.ketab.ir