



۱۴۲۸۱۴  
۹۵,۵۱۸

کتاب درسی زیر ذره بین

# فیزیک

## پیش دانشگاهی

تدوین، تألیف و گرافیک: **علی اکبر قلعه جویی**

خازنیت‌شناسی

۱۳۹۵

|                     |                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : قلمه‌جویی، علی‌اکبر، ۱۳۶۱                                                                                    |
| عنوان و نام پدیدآور | : کتاب درسی زیر ذره‌بین : فیزیک پیش‌دانشگاهی                                                                   |
| مشخصات نشر          | : تهران - خانه زیست‌شناسی ، ۱۳۹۵.                                                                              |
| مشخصات ظاهری        | : ۲۹۴ ص:؛ مصور (رنگی)؛ جدول (رنگی)، نمودار (رنگی) ؛<br>۲۲×۲۹ س.م.                                              |
| شابک                | : 978-600-6926-62-9                                                                                            |
| وضعیت فهرست‌نویسی   | : فیپای مختصر                                                                                                  |
| یادداشت             | : فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی:<br><a href="http://opac.nlai.ir">http://opac.nlai.ir</a> قابل دسترسی است. |
| یادداشت             | : واژه‌نامه                                                                                                    |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۴۳۰۷۲۳۳                                                                                                      |



کتاب درسی زیر ذره‌بین

|                          |                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| نام کتاب:                | کتاب درسی زیر ذره‌بین (فیزیک پیش‌دانشگاهی - رشته تجربی) |
| مدیر پروژه:              | افشین یادان‌شناس                                        |
| تدوین و تألیف:           | علی‌اکبر قلمه‌جویی                                      |
| ناشر:                    | خانه زیست‌شناسی                                         |
| نوبت چاپ:                | اول / ۱۳۹۵                                              |
| مروفینی و صفحه‌آرایی:    | بهناز پیشکار - ناهید پیدایی                             |
| ویراستار:                | فرناز وفایی دیزجی                                       |
| طراح و گرافیکست:         | فرشته رادپور - امید عرفانی                              |
| طراح جلد:                | امیرحامد پاژتار                                         |
| امور فنی چاپ:            | امید عرفانی                                             |
| لیتوگرافی / چاپ / صمافی: | دیرین نگار / مؤمن / مؤمن                                |
| شابک:                    | ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۲۶-۶۲-۹                                       |
| شمارگان:                 | ۲۵۰۰ نسخه                                               |
| قیمت:                    | ۳۴۰۰۰ تومان                                             |

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

شماره‌های تماس: ۴۴۴۷۷۷۴۹ و ۴۴۴۷۷۷۴۲ و ۴۴۴۶۰۲۸۷

فروش اینترنتی: [www.hbio.ir](http://www.hbio.ir)

## با کتاب‌های زیر ذره‌بین چه هدفی را دنبال می‌کنیم؟

چند سالی است که رویکرد آزمون‌های سراسری با تغییراتی بنیادی روبه‌رو شده است. میزان این تغییرات به حدی بوده که تقریباً همه کتابهای کمک‌آموزشی موجود در بازار را از رده خارج کرده است! ناشران مختلف در صدد اعمال تغییرات در کتاب‌های چاپ شده گذشته برآمدند اما واقعیت این است که باز هم دانش‌آموز قادر نیست با کمک این کتاب‌ها به اکثر سؤالات کنکور به درستی پاسخ دهد! آنچه در این میان بیش از همه جلب توجه می‌کرد حجیم شدن کتاب‌های کمک‌آموزشی به دلیل توضیحات مفصل و پوشش حداکثری سؤالات کنکور بود! اما واقعیت در جای دیگری نهفته بود، کتاب درسی! بله، کتاب درسی همان نقطه‌ای بود که به آن توجه کمتری می‌شد و دانش‌آموزان، در بسیاری از اوقات، کتاب درسی را کنار می‌گذاشتند!

زیر ذره‌بین بردن متن کتاب درسی حاوی این پیام ساده است که :

### کتاب درسی خیلی خیلی مهم است!

ما در این پروژه جدیدی که تعرف ک... ایم اهداف زیر را دنبال می‌کنیم:

#### ۱ - تأکید بیشتر و بیشتر بر متن کتاب درسی؛

در حقیقت ذره‌بین روی متن کتاب درسی قرار می‌گیرد تا با نگاهی عمیق، دقیق و ریزبینانه توجه دانش‌آموز را به نکات مورد نظر مؤلفین کتاب درسی، مدرسن و طراحان کنکور جلب نماید. ذره بین مورد نظر توسط دبیری حرفه‌ای که خود تجربه تألیف، تدریس و طراحی آزمون‌های مختلف را داشته است روی متن کتاب درسی به حرکت درآمده است.

#### ۲ - احترام گذاشتن به گروه مؤلفین کتاب‌های درسی؛

گروه تألیف کتاب‌های درسی معمولاً از بین اساتید با تجربه و دبیران استخوان‌خرد کرده‌ای تشکیل می‌شوند که سال‌های سال در این حوزه فعالیت کرده‌اند. استراتژی حاکم بر تألیف کتاب درسی توسط شورای عالی برنامه‌ریزی تدوین و ابلاغ می‌شود. سیاست‌های کلی این شورا باید به‌طور کامل توسط ذره بین تألیف در نظر گرفته شود. ممکن است ما با خیلی از این سیاست‌گذاری‌ها موافق نباشیم ولی باید واقعیت موجود را بپذیریم! در هر صورت این کتاب، کتاب درسی فرزندان ماست و در خاطره‌های درازمدت آنها ماندگار خواهد شد. رجوع موشکافانه به مطالب کتاب درسی، دقیقاً احترام گذاشتن به همه اینهاست.

#### ۳ - نقاط ضعف کتاب درسی در مواجه با مثال‌های کنکوری مشخص می‌شود؛

قطعاً یکی از نکات مهمی که در هنگام خواندن کتاب‌های زیر ذره‌بین مشخص می‌شود کمی‌ها و کاستی‌های کتاب درسی است. ما تلاش کردیم مثال‌های کنکوری را در جایگاه مناسب و مرتبط با متن کتاب قرار دهیم. دانش‌آموز با مقایسه این دو متوجه می‌شود که آیا می‌تواند با اطلاعات کتاب درسی از پس تست‌های مطرح شده در کنکورهای گذشته بر بیاید یا خیر! با توجه به این موضوع کلیدی، تألیف کتاب‌های جدید با حجم

کم که فقط نقاط ضعف کتاب را پوشش دهند نیاز جدیدی است که ناشران مختلف با آن روبه‌رو خواهند بود. ناشران باید در این حوزه کتاب‌های جدیدی را طراحی و تألیف نمایند.

#### ۴- جلوگیری از سردرگمی دانش‌آموزان در میان انبوهی از کتاب‌های کمک آموزشی موجود در بازار؛

بله کاملاً با شما موافقیم!!! اولین سؤالی که برای شروع مطالعه یک درس یا در آغاز سال تحصیلی در ذهن همه دانش‌آموزان نقش می‌بندد این است: «کدام کتاب کمک آموزشی پاسخ‌گوی نیاز من در آزمون‌ها است؟» و برای پاسخ به این پرسش هر کس کتاب مورد نظر خود را پیشنهاد می‌دهد و این است که این دانش‌آموز عزیز با انبوهی از توصیه‌ها!!! روبه‌رو می‌شود که قطعاً موجب سردرگمی خواهد شد. اما با تکیه و مطالعه دقیق کتاب درسی آنهم با رویکرد زیر ذره‌بین!!! از همان ابتدا در مسیر واقعی مورد نظر سیستم آموزشی و طراحان آزمون‌های سراسری قرار خواهد گرفت. کتاب زیر ذره‌بین کتابی است که مکمل هر کتاب کمک آموزشی دیگری است و موجب می‌شود شما با سطح دانش بالاتری به تجزیه و تحلیل مسائل کنکور بپردازید.

#### ۵- اول و آخر ...!

در حقیقت رویکرد دومین بن کتاب کاربرد دوگانه‌ای را در ذهن تداعی می‌کند. رویکرد اول قبل از مراجعه به سایر کتاب‌های کمک آموزشی است. در این حالت شما با نگاهی متفاوت‌تر و عمیق‌تر به سراغ این کتاب‌ها رفته و بیشترین برداشت را در زمان کوتاهی خواهید داشت. رویکرد دوم، پس از مطالعه کتاب‌های کمک آموزشی است که در این حال، یک دوره جمع‌بندی شیرین را با کتاب‌های زیر ذره‌بین تجربه خواهید کرد. در هر دو حالت تأکید داریم که کتاب‌های زیر ذره‌بین یک همراه همیشگی برای شماست.

با آرزوی بهترین‌ها

خانه زیست‌شناسی

## [منبع سؤالات کنکور کتاب درسی است].

همه شما این جمله را شنیده‌اید؛ مشاوران و دبیران، همگی بر این مطلب صحه می‌گذارند که سؤالات کنکور سراسری در همه درس‌ها در بستر کتاب درسی طراحی می‌شوند. اما تقریباً هیچ دانش‌آموزی در درس فیزیک تمرکز دقیق بر کتاب درسی خود نداشته و در بسیاری مواقع اصلاً اهمیتی برای آن قائل نیست. آن قدر محو جزوات آموزشی و کتاب‌های کمک‌آموزشی شده‌ایم (تأکید می‌کنم همگی آن‌ها با ارزش بوده و باید مطالعه شوند) که یادمان می‌رود به همه آن‌ها باید در کنار کتاب درسی پرداخته شود. شاید علت این که داوطلبان کنکور به کتاب درسی خود بی‌اعتنا هستند این باشد که اولاً به این مهم باور ندارند که مطالعه کتاب درسی اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد و دوم این که نمی‌دانند کدام بخش کتاب و چگونه می‌تواند در طراحی سؤال مورد توجه طراحان قرار گیرد. نای که پیش‌روی شماست با ایده خلاقانه دوستان زیست‌شناسی تلاش می‌کند زوایای پنهان کتاب درسی را آشکارا و با آزمون‌های مشابه و در بسیاری موارد کاملاً مشابه کتاب درسی، سلیقه طراحان سؤال در استفاده از کتاب درسی را برای شما روشن سازد.

همان‌طور که هنگام مطالعه این اثر خواهید دید، برخی تست‌های کنکور از متن کتاب، بعضی از شکل‌های کتاب و بسیاری از مثال‌های حل شده و تمرین‌های کتاب درسی تألیف گشته‌اند. به فراخور نیاز در قسمت‌های مختلف کتاب، تعدادی تست به صورت ضمیمه آورده شده است. مطالعه دقیق این تست‌ها و دقت در شیوه حل آن‌ها، تسلط شما در مباحث را چندین برابر خواهد کرد. امیدوارم این اثر بتواند شما را در مسیر پربار و شیب کنکور همراهی و کمک نماید.

بر خود واجب می‌دانم از عزیزان خانه زیست‌شناسی، جناب آقای پویان (مدیر نشر خانه زیست‌شناسی) و دوست خوبم آقای افشین یزدان‌شناس (مدیر تألیف) نهایت سپاس و قدردانی را داشته باشم که در مسیر تألیف این اثر از راهنمایی‌هایشان بهره فراوان بردم.

همچنین باید از خانم‌ها بهناز پیشکار، فرشته رادپور و آقای امید عرفانی تشکر و راهی داشته باشم که با مهارت و صبر فراوان، حروفچینی و طراحی کتاب را انجام دادند؛ بی‌شک بدون مساعدت و همکاری این عزیزان انجام این پروژه به سرانجام نمی‌رسید.

از همکاران عزیز در سراسر کشور تقاضا دارم که با مطالعه دقیق و عالمانه خود نقایص و اشکالات کتاب را مشخص و آن‌ها را به آدرس خانه زیست‌شناسی یا آدرس زیر ایمیل نمایند.

alighalejooei@gmail.com

به امید آن که همه فعالیت‌ها و تلاش‌های ما در مسیر آموزشی کشور، مورد غنایت خاصه حضرت ولی عصر «عج» قرار گرفته و ما را در این مسیر حیاتی یاری فرمایند.

چون و نمی‌کنی گره‌ای خود گره مباش

ابرو گشاده باشی، چو دست گشاده نیست

«صائب تبریزی»

ارادتمند شما  
علی اکبر قلعه‌جویی

# فهرست

|     |                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------|
| ۱   | فصل ۱: حرکت شناسی در دو بعد                             |
| ۲   | ۱-۱- حرکت در یک بعد                                     |
| ۱۹  | ۲-۱- حرکت در دو بعد یا حرکت در صفحه                     |
| ۲۸  | تمرین های فصل اول                                       |
| ۳۱  | فصل ۲: دینامیک                                          |
| ۳۲  | ۱-۲- قانون های نیوتون                                   |
| ۳۵  | ۲-۲- چگونگی استفاده از قانون های نیوتون در حرکت یک جسم  |
| ۳۸  | ۳-۲- تکان (اندازه حرکت)                                 |
| ۴۲  | ۴-۲- حرکت دایره ای                                      |
| ۴۴  | ۵-۲- حرکت دایره ای یکنواخت                              |
| ۴۹  | ۶-۲- پناه - حرکت دایره ای یکنواخت                       |
| ۵۳  | تمرین های فصل دوم                                       |
| ۵۶  | فصل ۳: حرکت نوسانی                                      |
| ۵۷  | ۱-۳- حرکت هماهنگ ساده                                   |
| ۶۱  | ۲-۳- معادله حرکت هماهنگ ساده                            |
| ۶۷  | ۳-۳- معادله های سرعت و شتاب در حرکت هماهنگ ساده         |
| ۶۹  | ۴-۳- انرژی مکانیکی نوسانگر (دستگاه جرم - فنر)           |
| ۷۱  | ۵-۳- آونگ ساده                                          |
| ۷۴  | ۶-۳- تشدید                                              |
| ۷۶  | تمرین های فصل سوم                                       |
| ۷۸  | فصل ۴: موج های مکانیکی                                  |
| ۷۹  | ۱-۴- موج                                                |
| ۸۸  | ۲-۴- موج های عرضی - موج های طولی                        |
| ۸۹  | ۳-۴- تابع موج                                           |
| ۹۷  | ۴-۴- انتشار موج در دو و سه بعد                          |
| ۱۰۲ | ۵-۴- اصل برهم نهی موج ها                                |
| ۱۰۹ | ۶-۴- برهم نهی موج ها در دو بعد - تداخل موج ها در سطح آب |
| ۱۱۱ | تمرین های فصل چهارم                                     |

- ۱-۵- موج صوتی ..... ۱۱۴
- ۲-۵- سرعت صوت ..... ۱۱۷
- ۳-۵- لوله‌های صوتی ..... ۱۲۱
- ۴-۵- شدت صوت ..... ۱۲۷
- تمرین‌های فصل پنجم ..... ۱۳۲

- ۱-۶- چگونگی تشکیل موج‌های الکترومغناطیس توسط یک آنتن ..... ۱۳۶
- ۲-۶- سرعت انتشار موج‌های الکترومغناطیسی ..... ۱۴۱
- ۳-۶- طیف موج‌های الکترومغناطیسی ..... ۱۴۲
- ۴-۶- تداخل موج‌های نوری ..... ۱۴۵
- تمرین‌های فصل ششم ..... ۱۵۰

- ۱-۷- نظریه کوانتومی ..... ۱۵۴
- ۲-۷- فوتون و پدیده فوتوالکتریک ..... ۱۶۰
- ۳-۷- طیف اتمی ..... ۱۶۸
- ۴-۷- الگوهای اتمی ..... ۱۷۶
- ۵-۷- آشنایی با لیزر ..... ۱۸۳
- تمرین‌های فصل هفتم ..... ۱۸۷

- ۱-۸- ساختار هسته اتم ..... ۱۹۱
- ۲-۸- پرتوهای آلفا ..... ۲۰۰
- ۳-۸- انرژی هسته‌ای ..... ۲۰۶
- تمرین‌های فصل هشتم ..... ۲۱۳