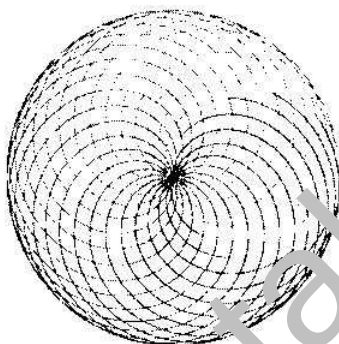


مجموعه کتب المپیاد فیزیک هفت سنگ - ۱

یادداشت‌های درسی «الکترومغناطیس»



تألیف:

پیام طیبی زاهد

گروه فیزیک و نجوم، مؤسسه تیزهوشان علامه، حای



نشر شاملو

تابستان سال ۱۳۹۶ خورشیدی، مشهد

نام پدیدآور: طیبی زاده، پیام
عنوان: یادداشت‌های درسی الکترومغناطیس
مشخصات نشر: مشهد: شاملو، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۲۵۶ص.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۶-۷۱۳-۳
وضعیت فهرست نویسی: فیای مختصر
یادداشت: فهرستویسی کامل این اثر در نشانی <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.

یادداشت‌های درسی الکترومغناطیس

کتب المپیاد فیزیک هفت سنگ (۱)

پیام طیبی زاده

لیتوگرافی: پارسا

نویسنده: چاپ: اول، تابستان ۹۶

تعداد صفحات: ۲۵۶ صفحه

شماره جلد: ۱۰۰۰

قیمت: ۴۰,۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۶-۷۱۳-۳

ISBN: 978-600-116-713-3

انتشارات شاملو

کلیه حقوق برای «مؤلف» محفوظ است.

مشهد - نیش صیاد شیرازی ۵ - مجتمع ستا - واحد ۲۱۳

تلفن: ۳۳۳۳۳۳۳۳ (۰۵۱) - همراه: ۰۹۱۵۱۱۵۶۰۸

shamlo.pub@gmail.com



مقدمه:

الکتریسیته در همه جای حیات ما دیده می‌شود، الکتریسیته خانه‌ها را روشن می‌کند، غذای ما را می‌پزد، نیروی لازم برای کامپیوتر، تلویزیون و دیگر وسایل الکترونیکی را تأمین می‌کند. الکتریسیته باتری‌ها، چراغ‌قوه را در تاریکی روشن می‌کند و ماشین ما را به حرکت در می‌آورد.

کهریا سنگ قهوه‌ای طلایی بسیار زیبایی است که در نور خورشید برق نارنجی و زرد دارد. کهریا در واقع شیره فسیل شده درخت است. میلیون‌ها سال پیش حشرات در بین شیره درختان گیر افتاده‌اند. حشرات کوچکی که دایناسورها را نیش زده بودند در بدنشان خون با DNA دایناسورها است که حالا در کهریا فسیل شده است. یونانی‌های باستان کشف کردند که کهریا با وقت به خز یا اشیاء دیگر مالیده می‌شود رفتار عجیبی از خود نشان می‌دهد. مانند جذب یا انزایش نمی‌دانستند که چه چیزی باعث این پدیده می‌شود. اما آن‌ها یکی از مثال‌های «الکتریسیته ساکن» را کشف کردند.

می‌توانید کاری کنید تا بفهمید الکتریسیته تا چه اندازه مهم است. به سمت مدرسه یا خانه خود بروید و وسایل و ماشین‌ها را امتحان کنید. از الکتریسیته استفاده می‌کنند یا بنویسید. از تعداد زیاد چیزهایی که ما هر روز استفاده می‌کنیم و به الکتریسیته وابسته است متعجب خواهید شد.

کتاب حاضر در مورد «الکتریسیته» و «مغناطیس» است که از سرفصل‌های کتاب «فیزیک سال یازدهم دبیرستان» می‌باشند. مجموعه پیش‌رونی شما دانش‌پژوهان یکی دیگر از کتب تخصصی آکادمی فیزیک است که این بار به نام «الکتریسیته و مغناطیس» نامیده‌ام.

یادداشت‌های درسی الکترومغناطیس مجموعه‌ای دیگر از تألیفات اینجانب در ادامه کتب مربوط به «المیادهای فیزیک و نجوم» است که حاصل تدریس چندین ساله نگارنده در جریان کلاس‌های المپیاد فیزیک مراکز استعداد درخشان بوده و بر پایه مجموعه جزوات آموزشی نگارنده می‌باشد. تألیف متن کتاب بارها تغییر پیدا کرد و نهایتاً پس از چندین بار ویرایش مجموعه و تدریس آن در مراکز استعداد درخشان به صورت حاضر به طبع رسید.

فصل اول به «منشأ بارهای الکتریکی» پرداخته شده و مروری است بر مفاهیم ذرات بنیادی؛ یعنی الکترون، پروتون و ... در واقع در این فصل باختصار، به سیر تحول مفاهیم بار الکتریکی و منظره ماده را براساس تغییرات آن از نظر گذرانده‌ایم.

فصل دوم، سوم و چهارم به ترتیب به «نیروهای الکتریکی»، «میدان‌های الکتریکی» و «نظریه پتانسیل الکتریکی» معطوف است. در بخشی نیز به میدان‌های الکتریکی مغز پرداخته شده است. سر فصل‌های ارائه شده در فصول ۱ تا ۴ منطبق فصل «الکتریسته ساکن» کتاب درسی فیزیک یازدهم می‌باشد. در لابلای درسنامه، به ارائه نکات و سوالات مفهومی، تست و سوالات تمرینی پرداخته شده است و از این حیث متنی روان ولی پربار به رشته تحریر درآمده.

فصل پنجم به نکات آموزشی و درسنامه «میدان مغناطیسی، نیروهای مغناطیسی و القای الکترومغناطیسی» می‌پردازد که دو فصل کتاب فیزیک یازدهم دبیرستان هستند. فصل ششم مربوط به «ذرات» مسائل حل شده الکتریسته و مغناطیس» است. این فصل دارای دو بخش مسائل تشریحی / موضوعی حل شده و تست‌های تکمیلی، متناسب با سر فصل‌های کتاب دارد.

در این کتاب، علاوه بر پرداختن به مفاهیم و مطالب عمیق کتاب درسی، در زمینه‌های فوق، برای آمادگی بیشتر و به چالش کشیدن دانش‌پژوه، از سوالات المپیادهای جهانی استرالیا، چین و سوئیس برداریم. به است. با توجه به اینکه این فصول گسترده هستند، سعی شد که کتابی جامع و عمیق در این مورد تألیف شود. همانطور که در متن خواهید خواند، دقت و وسواس در انتخاب نکات آموزشی و سوالات سبب شد تا ساعت‌ها وقت صرف تنها یک تست یا مسئله شود. استاد برجسته فیزیک، والتر لوئین می‌گوید: «اشخاصی که فیزیک را به درسی کسل‌کننده مبدل می‌کنند جنایت‌کار هستند!». این کتاب، آموزش و پرورش فیزیک الکترومغناطیس را در امتداد یک متن صرفاً درسی دنبال نمی‌کند بلکه با هدف تدریس مفهومی فیزیک به رشته تحریر در آمده است. علت تألیف این کتاب این است که آموزش علم فیزیک در مدارس ما با بی‌مهری بسیاری مواجه است، به‌طوری‌که این درس که شیرین‌ترین درس در مدارس جهان است، در مدارس ما به درسی سخت، گنگ و کسل‌کننده تبدیل شده است. این کتاب سرفصل‌ها و موضوعات درسی کتاب فیزیک یازدهم را شامل می‌شود و دارای بخش‌هایی است فراتر از کتاب درسی تا شکاف‌های آموزشی و کاستی‌ها را از میان

بردارد. توجه به «تاریخ علم» و مسائل و تست‌ها و نکته‌های المپیادی و ... ویژگی‌های خاص کتاب پیش روی شما عزیزان است که سعی دارد طبع مسموم آموزش فیزیک را که انبوه کتب کمک آموزشی ایجاد کرده‌اند تغییر داده و با بینشی عمیق به مسائل «فیزیک را در نگاهی جدید» به دانش‌پژوه بشناساند.

در نگارش این کتاب، ضمن توجه به اهمیت مباحث الکتریسته و مغناطیس، سؤالات مفهومی - تألیفی و همچنین سؤالات پرتکرار را در لابلای سطور افزوده‌ام تا برای تسلط دانش‌پژوه مفید واقع شود. علاوه بر آن، سؤالات بسیاری که منحصرأ برای این کتاب خاص طبع شده است به شکل «طبقه‌بندی شده» برای اولین بار ارائه گردیده. لازم به تذکر است که جلد دوم این مجموعه مربوط به «مدارهای الکتریکی» است.

کتاب حاضر پاسخی به «ها هزار پرسشی است که ذهن شما را مشغول کرده است و چکیده نیست، بلکه سرره‌های است. این بار هم، همچون همه سال، قلمم پر طبع بود و موج نگاه دانش‌پژوهان به صفحات جزوه‌ها، آرامش نمود و بذل هزارانی دیدم که سرتاسر نوید امید می‌خوانند.

در این کتاب، مطالب درسی با اثبات و تشریح بیشتری مورد بررسی قرار گرفته است. مجموعه «کتب المپیاد فیزیک هفت سال» را به همه دانش‌پژوهان کنجکاو و مشتاق علم فیزیک تقدیم می‌نمایم و امید دارم که در سیلاب مهیب کتب مسکن‌محور کمک‌آموزشی، نقش خود را پیدا کرده و یاری هرچند کوچکی به آموزش و پرورش درس فیزیک نماید. در خاتمه از همه دانش‌پژوهانم که در طی چندین سال به ارتقاء جزوات همت ورزیده‌اند قدردانی می‌نمایم.

آن کیست که او طالب درگاه تو نیست یا از دل و جان ملازم راه تو نیست
بیچاره هر آن کسی که شب‌های دراز مشتاق نداهای سحرگاه تو نیست

نوشهر

چهارشنبه - ۲۶ آبان ماه ۱۳۹۵ خورشیدی

۱۷ نوامبر ۲۰۱۶ میلادی

فهرست مطالب

فصل اول: منشأ بار الکتریکی

- ۱ تحقیق در خاستگاه الکتریسیته
۵ منشأ بار الکتریکی
۸ الفبای اتم
۱۱ روش‌های باردار کردن اجسام
۱۳ پدیده‌های مفهومی
۱۵ سهام‌ت چهار گزینه‌ای
۲۰ تست‌های عدم بدی

فصل دوم: نیروهای الکتریکی

- ۲۱ مقدمه
۲۲ ترازوی پیچشی کولن
۲۳ قانون تجربی کولن
۴۳ سهم بار در قانون کولن
۴۴ نحوه رسم بردار برآیند در قانون کولن
۴۵ انتقال الکترون در اتصال کره‌های رسانا
۴۸ آشنایی با ساختار الکتروسکوپ
۵۲ الکتروفورز
۵۳ رعد و برق
۵۵ تست‌های دوره‌ای نیروهای الکتریکی
۵۹ مسئله‌های کاربردی

فصل سوم: میدان‌های الکتریکی

- ۶۱ مقدمه
۶۲ تعریف میدان الکتریکی
۶۵ واحدهای اندازه‌گیری میدان الکتریکی
۶۶ میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار
۷۱ خطوط میدان الکتریکی

۷۶	اصل بر هم نهی میدان‌های الکتریکی
۷۷	مسأله دو قطبی الکتریکی
۷۸	دو قطبی الکتریکی در میدان الکتریکی یکنواخت
۸۵	آونگ الکتریکی
۸۷	تست از آونگ الکتریکی
۸۸	میدان الکتریکی یکنواخت
۹۰	گرده افشانی و الکتریسیته‌ی ساکن
۹۱	رسوب دهند الکتروستاتیکی
۹۲	اندازه‌گیری بار الکتریکی
۹۳	پرسش‌های مفهومی فصل سوم
۹۴	مسائل نمونه از میدان‌های الکتریکی
۹۴	مسأله میدان الکتریکی خلقه باردار
۹۶	میدان الکتریکی ترانس باردار
۹۷	مسائل تکمیلی «میدان‌های الکتریکی»

فصل چهارم: ماهیت پتانسیل الکتریکی

۱۰۳	انرژی پتانسیل الکتریکی
۱۰۶	الکترن در یک میدان الکتریکی یکنواخت
۱۰۸	ماهیت پتانسیل الکتریکی
۱۱۰	مبدأ پتانسیل
۱۱۵	سطوح هم پتانسیل
۱۱۷	پتانسیل حاصل از یک بار نقطه‌ای
۱۱۹	نکات کلیدی در محاسبه پتانسیل الکتریکی
۱۲۳	میدان الکتریکی مغز
۱۳۶	انرژی الکتروستاتیکی یک توزیع بار
۱۳۸	انرژی الکتروستاتیکی بر حسب میدان
۱۳۹	پرسش‌های مفهومی «ماهیت پتانسیل الکتریکی»
۱۴۰	مسأله‌های «ماهیت پتانسیل الکتریکی»

فصل پنجم: میدان مغناطیسی، نیروهای مغناطیسی و القای الکترومغناطیسی

- ۱۴۷ مقدمه
- ۱۴۸ آهن و آهنربا
- ۱۵۲ کمربند تشعشعی وان آلن
- ۱۵۳ نیروی مغناطیسی وارد بر رسانای حامل جریان الکتریکی
- ۱۶۱ نیروی وارد بر بار متحرک در یک میدان مغناطیسی
- ۱۶۷ اثر مغناطیسی جریان برق
- ۱۷۴ پرشهای مهبوبی «آهن و آهنربا»
- ۱۷۵ قوانین القای الکترومغناطیسی
- ۱۷۹ تعیین جهت جریان القای با استفاده از قانون لنز
- ۱۸۲ نیروی محرکه القای یک راه رسانای متحرک در میدان
مغناطیسی
- ۱۸۳ پدیده خود القایی و نیروی محرکه خود القایی
- ۱۸۷ انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی، میملوله
- ۱۸۸ جریان متناوب
- ۱۹۴ پرسش‌ها و مفاهیم بنیادی «مغناطیس»

فصل ششم: نمونه مسائل حل شده الکتریسته و مغناطیس

- ۱۹۵ مسائل
- ۲۴۹ منابع و مآخذ