

المپیاد فیزیک (۴)

فیزیک جدید

از مقدماتی تا پیشرفته

ترجمه: روح الله خلیلی بروجنی، ناصر مقبلی

سرشناسه	کمیته المپیاد فیزیک ژاپن
عنوان و نام پدیدآور	فیزیک جدید از مقدماتی تا پیشرفته/ تألیف کمیته المپیاد فیزیک ژاپن؛ ترجمه روح‌الله خلیلی بروجنی، ناصر مقبلی؛ ویراستار ناصر مقبلی
مشخصات نشر	تهران: مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان (انتشارات مدرسه)، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۷۲: ص، ۱۴/۵/۲۱۵ س.م.
فروست	المپیاد فیزیک؛ ۴.
شابک	۳-۹۶۹-۰۸-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فیبیا
یادداشت	عنوان اصلی: Physics Olympiad : basic to advanced exercises
موضوع	فیزیک — مسائل، تمرین‌ها و غیره
موضوع	فیزیک — مسابقه‌ها
شناسه افزوده	خلیلی، روح‌الله، ۱۳۵۰ - مترجم
شناسه افزوده	مقبلی، ناصر، ۱۳۱۷ - مترجم
شناسه افزوده	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، مؤسسه فرهنگی مدرسه برهان (انتشارات مدرسه)
رده بندی کنگره	QC۳۲/ک۸ ۱۳۹۴:
رده بندی دیویی	۵۳۰/۰۷۶:
شماره کتابشناسی ملی	۳۹۵۱۱۱۰:



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
وزارت آموزش و پرورش

المپیاد فیزیک: (۴)

فیزیک جدید - از مقدماتی تا پیشرفته

تألیف: کمیته المپیاد فیزیک ژاپن

ترجمه: روح‌الله خلیلی بروجنی، ناصر مقبلی

ویراستار: ناصر مقبلی

مدیر هنری: توفیق علایی

طراح جلد: محسن خرقانی

چاپ اول: ۱۳۹۴ تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

لیتوگرافی: خاورمیانه چاپ و صحافی: چاپ خجسته

قیمت: ۴۰۰۰ ریال

حق چاپ محفوظ است

شابک: ۳-۹۶۹-۰۸-۹۶۴-۹۷۸

ISBN: 978-964-08-0969-3

نشانی: تهران، خیابان سپهبد قرنی، نرسیده به پل کریمخان زند، کوچه شهید محمود حقیقت‌طلب،

دورنویس (فاکس): ۸۸۹۰۳۸۰۹

تلفن: ۸۸۸۰۰۳۲۴-۹

شماره ۸

مجموعه ۵ جلدی المپیاد فیزیک، افرون بر علاقه مندان برای شرکت در مسابقات المپیاد فیزیک (مرحله اول، مرحله دوم و مرحله جهانی)، برای دانش آموزانی که می‌خواهند درک عمیق تری از مفاهیم، پدیده‌ها و کاربردهای فیزیک در زمینه‌های مختلف به دست آورند می‌تواند مفید باشد.

مرجع اصلی این مجموعه ۵ جلدی، کتابی است که در سال ۲۰۱۴ توسط کمیته المپیاد فیزیک ژاپن (JPhO) به منظور آموزش و آماده کردن دانش آموزان ژاپنی جهت شرکت در مسابقات کشوری و رقابت‌های جهانی المپیاد فیزیک برنامه ریزی و تالیف شده است.

محتوا، پرسش‌ها و مسئله‌های این کتاب بر اساس برنامه و سرفصل‌های المپیادهای جهانی فیزیک (IPhO) تنظیم شده است. به همین دلیل بیشتر مسئله‌ها با موضوع‌های جذاب و به گونه‌ای عمیق طراحی شده‌اند تا بتوانند بهترین دانش آموزان را به چالش وادارند. در عین حال باید تاکید شود که در طراحی این مسئله‌ها تلاش شده

است تا دانش آموزان بتوانند به کمک محاسبه‌های ریاضی نه چندان دشوار و پیچیده آنها را حل کنند.

تقریباً بیشتر دانش آموزانی که درس فیزیک می‌خوانند یا خود را برای مسابقات المپیاد فیزیک آماده می‌کنند، در بیشتر مواقع خود را در این اندیشه می‌یابند که "من مفاهیم، اصول و قوانین را درک می‌کنم اما فقط نمی‌توانم مسئله‌ها را حل کنم." حال آنکه در فیزیک درک واقعی یک مفهوم یا قانون، با توانایی به کار بردن آنها در موقعیت‌های مختلف یکی است. به همین دلیل می‌توان گفت که حل مسئله در فیزیک نوعی ماجراجویی است! آن را هیجان‌انگیز، زمانی نوید کننده، گاهی پر زحمت، و اغلب به گونه‌ای سخاوتمندانه پاداش دهنده و رضایت بخش خواهید یافت. مطالعه فیزیک و حل مسئله‌های آن، هم حس زیباشناسی و هم شعور عقلانی شما را برمی‌انگیزد. فراگیری چگونگی حل مسئله در فیزیک اهمیت اساسی دارد؛ شما فیزیک نمی‌دانید مگر آنکه بتوانید مفاهیم و قانون‌های آن را در موقعیت‌های

مختلف، از جمله حل مسئله‌هایی که با آن مواجه می‌شوید به کار برید.

برای حل انواع مختلف مسئله‌های فیزیک به روش‌های متفاوتی نیاز داریم. صرف نظر از نوع مسئله‌ای که در دست دارید، گام‌های کلیدی مسلمی وجود دارند که باید همواره آنها را مراعات کنید.

گام اول: نخست تصمیم بگیرید که چه مفاهیم فیزیکی به مسئله مربوط‌اند، اگرچه در این مرحله هیچ محاسبه‌ای وجود ندارد با این وجود گاهی بحث انگیزترین بخش راه حل مسئله همین مرحله است. ولی این مرحله را از قلم نیندازید، زیرا انتخاب رهیافت اشتباه در آغاز، مسئله را از آن چه که هست مشکل‌تر می‌کند و چه بسا به پاسخ نادرست می‌انجامد.

در این مرحله باید متغیر هدف مسئله - یعنی کمیتی را که سعی در یافتن مقدار آن دارید - شناسایی کنید. این کمیت می‌تواند سرعت برخورد یک توپ به زمین، فشار هوا در بالای یک قله کوه یا اندازه تصویر حاصل از یک عدسی باشد. متغیر هدف مقصد فرایند حل

مسئله است؛ در حین اجرای راه حل این مقصد را از نظر دور ندارید.

گام دوم: براساس مفاهیمی که در گام اول برگزیده‌اید، معادله‌هایی را که برای حل مسئله نیاز دارید بنویسید و تصمیم بگیرید که آنها را چگونه به کار خواهید برد. اگر لازم می‌دانید طرحی از وضعیتی که توسط مسئله توصیف شده است بکشید.

گام سوم: در این مرحله ریاضیات مسئله را انجام دهید. پیش از آن که دست به کار محاسبه‌ها شوید فهرستی از همه متغیرهای معلوم و مجهول تهیه کنید و به متغیرهای هدف توجه داشته باشید. سپس معادله‌ها را حل کنید و مجهول‌ها را به دست آورید.

گام نهایی: مقصود از حل یک مسئله فیزیکی، تنها به دست آوردن یک عدد یا یک فرمول نیست؛ مقصود آن است که درک بهتری حاصل شود، به این معنا که باید پاسخ را بیازمایید و دریابید که به شما چه می‌گوید. فراموش نکنید که پس از حل یک مسئله فیزیکی از خود پرسید که: "آیا این پاسخ با معناست؟"