

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**راهنمای حل مسائل**

**مسانی فیزیک**

**جلد دوم: الکتریسته و مغناطیس**

ویرایش دهم سال ۲۰۱۴

**تالیف:**

روح الله خلیلی بروجنی

سرشناسه	: خلیلی، روح‌الله، ۱۳۵۰ -
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای حل مسائل میانی فیزیک/تالیف روح‌الله خلیلی بروجنی.
مشخصات نشر	: تهران: صفار، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۵۰۸ص: مصور، جدول، نمودار؛ ۱۴/۵×۲۱/۵س.م.
شابک	: ج ۱: 978-964-388-456-7؛ ج ۲: 978-964-388-477-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتاب حاضر راهنمایی است بر کتاب "میانی فیزیک" هالیدی، رسنیک و واکر ویرایش دهم ۲۰۱۴.
یادداشت	: ج ۲ (چاپ اول: ۱۳۹۴) (فیبا).
مندرجات	: ج ۱. مکانیک و گرما-ج ۲. الکتریسته و مغناطیس-
عنوان دیگر	: میانی فیزیک.
موضوع	: فیزیک
موضوع	: فیزیک -- مسائل، تمرین‌ها و غیره
شناسه افزوده	: هالیدی، دیوید، ۱۹۱۶ م. میانی فیزیک
شناسه افزوده	: رسنیک، رابرت، ۱۹۲۳ - م. میانی فیزیک
شناسه افزوده	: واکر، جیرل، ۱۹۴۵ - م. میانی فیزیک
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۱۳۲۳۳م۲۲۳۳/۳/۳ QC۲۱
رده بندی دیویی	: ۵۳۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۳۵۸۱۰

فهرست‌نویسی پیش از انتشار: انتشارات صفار



نام کتاب	: راهنمای حل مسائل میانی فیزیک (جلد دوم: الکتریسته و مغناطیس) ویرایش دهم ۲۰۱۴
تألیف	: روح‌الله خلیلی بروجنی
طرح جلد	: فرهاد کمالی
حروفچینی	: معرفت
لیتوگرافی	: گنج شایگان ① ۵۵۴۰۲۱۸۴
چاپ و صحافی	: گنج شایگان ② ۵۵۴۰۳۴۷۸
شمارگان	: ۳۳۰۰ نسخه
نوبت چاپ	: اول - تابستان ۱۳۹۴
قیمت	: ۲۰۰۰۰۰ ریال
ناشر	: انتشارات صفار
مرکز پخش	: خیابان انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب - طبقه همکف انتشارات اشراقی ① ۶۶۴۰۸۴۸۷ تلفن: ۶۶۹۷۰۹۹۲
	: خیابان انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب - طبقه زیرین پخش کتاب بینش ① ۶۶۴۹۶۲۹۹
	: کتابفروشی مرادیان ② ۶۶۴۱۵۳۱۰
	: کتابفروشی صفا ③ ۶۶۹۷۸۸۴۶



۲۰۰۰۵۳۵۱

www.saffarpublishing.ir

ISBN 978-964-388-477-2

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۸۸-۴۷۷-۲

www.Eshraghi.ir

ISBN 978-964-388-361-4

شابک دوره: ۹۷۸-۹۶۴-۳۸۸-۳۶۱-۴

Email: saffar\_publishing@yahoo.com

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر، یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

مدیریت واحد تولید انتشارات صفار: ۰۹۱۲-۱۰۷۳۰۰۳

## فهرست

۵	فصل ۱۷	قانون کولن
۲۱	فصل ۱۸	میدان‌های الکتریکی
۶۵	فصل ۱۹	قانون گاوس
۱۳۵	فصل ۲۰	پتانسیل الکتریکی
۱۶۹	فصل ۲۱	خازن
۲۱۱	فصل ۲۲	جریان و مقاومت الکتریکی
۲۳۷	فصل ۲۳	مدارها
۲۸۱	فصل ۲۴	میدان‌های مغناطیسی
۳۲۱	فصل ۲۵	میدان‌های مغناطیسی ناشی از جریان‌ها
۳۵۱	فصل ۲۶	القا و القابیدگی
۳۷۷	فصل ۲۷	نوسان‌های الکترومغناطیسی و جریان متناوب
۴۱۱	فصل ۲۸	معادله‌های ماکسول: خواص مغناطیسی ماده
۴۴۳	فصل ۲۹	موج‌های الکترومغناطیسی

تقریباً همه دانشجویانی که درس فیزیک را می‌گذرانند، در بیشتر مواقع خود را در این اندیشه می‌یابند که "من مفهوم‌ها را درک می‌کنم اما فقط نمی‌توانم مسئله‌ها را حل کنم." حال آنکه در فیزیک درک واقعی یک مفهوم یا قانون، با توانایی در به کار بردن آنها در مسئله‌های علمی گوناگون یکی است.

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. صرف‌نظر از نوع مسئله‌ای که در دست دارید، گام‌های کلیدی مسلمی وجود دارند که باید همواره آنها را مراعات کنید. (همین گام‌ها در حل مسئله‌های ریاضی، مهندسی، شیمی و بسیاری از زمینه‌های دیگر به همین اندازه سودمندند).

**گام اول:** نخست تصمیم بگیرید که چه مفهوم‌های فیزیکی به مسئله مربوط‌اند، اگرچه در این مرحله هیچ محاسبه‌ای وجود ندارد با این وجود گاهی بحث‌انگیزترین بخش راه‌حل 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 چه‌بسا 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 قلعه کوه یا اندازه تصویر حاصل از یک عدسی باشد. متغیر هدف مقصد فرایند حل مسئله است؛ در حین اجرای راه‌حل این مقصد را از نظر دور نذارید.

**گام دوم:** براساس مفهوم‌هایی 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 وضعیت 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 بپرسید که: "آیا این پاسخ با معناست؟"

## کارگروهی و یادگیری فیزیک

دانشمندان و مهندسان به ندرت در انزوا از یکدیگر کار می‌کنند، بلکه بیشتر با یکدیگر همکاری دارند. در آموزش دانشگاهی نیز اگر با دیگر دوستانتان کار کنید هم فیزیک بیشتر یاد خواهید گرفت و هم از این یادگیری، بیشتر لذت خواهید برد. امروزه بسیاری از استادان به این همکاری و مشارکت در یادگیری در کلاس‌های درس رسمیت بخشیده‌اند و افزون بر این زمینه تشکیل گروه‌های مطالعه را فراهم می‌سازند.

برای پدید آوردن کتابی که در دست دارید علاوه بر تجربه‌های آموزشی مؤلف، از حل المسائل مبانی فیزیک (ویرایش نهم) که به همت استاد بزرگوار مرحوم دکتر جلیلیان تألیف و توسط همین انتشارات به چاپ رسیده است و بیش از همه از کتاب ( Instructor Solutions Manual) استفاده کرده‌ایم که برای ویرایش دهم مبانی فیزیک در سال ۲۰۱۴ عرضه شده است.