

هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ

هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ
وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ
آیا برابرند آنان که می دانند و آنانکه نمی دانند؟

- دانستن [نِت] (مص)	
دانایی حاصل کردن .	
دانش . علم . شعر .	
علم پیدا کردن .	

سرشناسه: جوکار، احمد

عنوان: متمم فیزیک پایه

مؤلف: احمد جوکار

مشخصات نشر: تهران: نشر جوکار: ۱۳۹۲

مشخصات ظاهری: ۲۹۶ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۶۱۷-۰۷-۷

بها: ۲۱۰۰۰۰ ریال

نوبت چاپ: اول

رده‌بندی کنگره: ۲۱۳۹۲م ۹۴۲۳ج ۳۰۶۰/۲۶ LB

رده‌بندی دیویی: ۳۷۳/۲۳۸۰۷۶

شماره‌ی کتابخانه‌ی ملی: ۳۱۱۲۸۹۲

یادداشت: فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیفا.

موضوع: ۱- فیزیک -- آزمون و تمرین ها (متوسطه).

۲- فیزیک -- راهنمای آموزشی (متوسطه).

ناشر: نشر جوکار

مدیر مسئول: احمد جوکار

عنوان کتاب: متمم فیزیک پایه

مؤلف: احمد جوکار

ترسیم اشکال و صفحه آرایی: آتلیه طراحی و گرافیک نشر جوکار

طرح جلد و گرافیک: امیرحسین مهدی پور

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: نشر جوکار

چاپ‌خانه و صحافی: تیرگان

نوبت چاپ: اول (۱۳۹۲)

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۱۰۰۰ تومان



نشر جوکار

کلیه‌ی حقوق محفوظ است

دفتر تألیف: تهران - چهارراه پاسداران

خیابان مغان - بیست متری مژده - فرعی سوم - پلاک ۱۶

[تلفن: ۰۲۱ - ۲۲۹۸۲۰۷۴] + [تلفکس: ۰۲۱ - ۲۲۹۸۲۰۷۳]

[تلفن مرکز پخش: ۰۲۱ - ۶۶۴۰۴۹۱۱]

website: www.jokar.ir e-mail: info@jokar.ir

من در قرن نوزدهم به عنوان یک ایرانی احساس می‌کردم که وابسته به یک تمدن بزرگ قرون چهارم و پنجم و ششم و هفتم و هشتم اسلامی هستم که در دنیا بی‌نظیر بود، و همه جهان تحت تأثیر تمدن ما بود؛ احساس می‌کردم که وابسته به یک فرهنگ چندین قرنی هستم (بیش از بیست قرنی) که به شکل‌های مختلف، فرهنگ تازه، معنویت تازه، ادب و هنر تازه در دنیای بشری پدید آورده و خلق کرده است؛ و یا وابسته به اسلامی هستم که عالی‌ترین و یونانی‌ترین و جهانی‌ترین مذهب جهانی است و آن همه معنویت به وجود آورده است و آن همه تمدن‌های مختلف را در خودش ترکیب کرده و تمدن عظیمی را به وجود آورده است و چنین تاریخی مملو از عواطف بزرگ انسانی، مملو از عالی‌ترین حوادث و مملو از همه تجربه‌های نژادهای مختلفی که در اسلام پدید آمده‌اند، به وجود آورده است؛ متعلق به اسلامی هستم که زیباترین روح‌ها و عالی‌ترین چهره‌های انسانی را تربیت کرده است، و من می‌توانستم به نام یک انسان، در مقابل دنیا و در برابر هر کس، در خودم احساس شخصیت انسانی بکنم. بنابراین چنین «من»ی را چگونه می‌شود به صورت «بزرگی» که فقط و فقط ارزشم این است که کالای جدید مصرف می‌کنم، در بیاورند؟ امکان نداشت. باید این آدم را از شخصیت و از این «من»ها، «من»هایی که در خود احساس می‌کنند، سلب کنیم؛ باید احساس کند و باور کند که او وابسته به یک فرهنگ پست‌تر، تمدن پست‌تر و نژاد پست‌تر است و باور کند که تمدن اروپا، تمدن غرب و نژاد غربی، (تمدن، فرهنگ و) نژاد برتر است. آفریقا باید باور کند که آفریقایی وحشی بوده، تا وسوسه «تمدن‌شدن» در او به وجود بیاید، و سرنوشتش را به سادگی در اختیار من قرار دهد تا متمم‌ش کنم، و آن وقت هم اگر به جای متمم‌کردن، متجددش کنم، نمی‌فهمد! این است که یک مرتبه دیدیم که در قرون هجدهم و نوزدهم، آفریقایی آدمخوار، و وحشی شد. و الا تمدن اسلامی قرن‌ها با آفریقای سیاه سر و کار داشت، و هرگز آفریقایی به عنوان آدمخوار مشهور نبود! این اروپایی است که باید آفریقایی را آدمخوار (بکند): «آفریقایی بی‌یگری دارد؛ سیاهپوست بوی دیگری دارد، اصلاً از نژاد دیگری است؛ سیاهپوست قسمت خاکستری سلول‌های مغزش کار نمی‌کند، و دنباله و دم سلول مغزی شرقی و آفریقایی - برخلاف اروپایی - کوتاه است» و حتی علمای طب و بیولوژی‌شان ثابت کرده‌اند که هم مغز غربی دارای یک لایه خاکستری اضافی است که در شعور و احساس انسان غربی و سفیدپوست دخالت می‌کند، و در شرقی و سیاه نیست، و هم سلول مغز غربی یک دنباله اضافی دارد (آن دم خودشان بود) نه دنباله (سلول مغزشان!) و برای همین است که نبوغ و تعقل در آنها بیشتر به وجود می‌آید، و شرقی ندارد. بعد می‌بینیم فرهنگی را به وجود آوردند، که برتری غرب، تمدنش و انسانش (است)، و باور کردند و به دنیا و حتی به خود ما باوراندند که در اروپایی استعداد عقلی قوی است، و در شرقی نیست. در شرقی استعداد احساسی و عرفانی قوی است، نه عقلی و تکنیکی، و در وحشی و سیاهپوست، رقص و بازی و موسیقی و آواز و نقاشی و مجسمه‌سازی. بنابراین دنیا تقسیم شد: نژادی که می‌تواند فکر کند، فقط اروپایی است. از یونان باستان گرفته تا اروپای امروز؛ و شرقی فقط می‌تواند خوب احساس کند، شعر بگوید، یا احساسات صوفیانه و عرفانی داشته باشد؛ و سیاهپوست می‌تواند خوب جاز بزند، خوب آواز بخواند و خوب برقصد. بعد همین مکتب فکری که زیربنای اعتقادی‌ای بود که باید برای متجددکردن جامعه‌های غیر اروپایی، به همه دنیا اعلام می‌کردند، زیربنای فکری تحصیل‌کرده‌های جامعه‌های غیراروپایی یعنی روشنفکران ما هم شد. و بعد می‌بینیم (به مدت) صد سال جنگی را به نام جنگ متجدد و متقدم در این جامعه‌ها به وجود آوردند، که پهنه‌ترین جنگی است که تاکنون بشر بدان دست زده است.

سؤالات آزمون‌های سراسری بسیار مشابه سؤالات آزمون‌های سال‌های گذشته می‌باشد؛ بنابراین اگر دانش‌آموزی کتاب فیزیک پایه اینجانب را که شامل سؤالات آزمون‌های سراسری، آزاد، آزمایشی، سنجش و خارج از کشور می‌باشد مطالعه کند به راحتی قادر خواهد بود به درصد بسیار بالایی از سؤالات آزمون‌های سراسری پاسخ دهد. اما برای پاسخ‌گویی به سؤالات کامل هر آزمونی دانش‌آموز باید تسلطی کامل و عمیق نسبت به مطالب کتاب‌های درسی داشته باشد؛ که لازمه‌ی این موضوع، حل پرسش‌های متعدد و متنوع می‌باشد. کتاب پیش روی شما مجموعه‌ای از پرسش‌هایی است که در المپیادهای فیزیک ایران، آزمون‌های کارشناسی ارشد ایران، آزمون‌های GRE، مسابقات فیزیک کشورهای مختلف و کتاب‌های معتبر جهان مطرح شده‌اند. اگر می‌خواهید در فیزیک پایه به تسلط برسید این کتاب را با دقت مطالعه کرده و برای بررسی فصل‌های مختلف آن با من همراه شوید.

برای این که زمان شما هدر نرود کارهای زیر را روی این مجموعه انجام داده‌ام:

- پرسش‌های هر فصل را از ساده به دشوار چیده‌ام تا به صورت تدریجی عمق درک شما افزایش یابد.

- پرسش‌های انتخاب شده فراتر از حد دبیرستان نیستند؛ یعنی، برای پاسخ‌گویی به آن‌ها نیاز به دانستن مطلبی خارج از کتاب درسی ندارید.

- پرسش‌ها را به گونه‌ای انتخاب کرده‌ام که توجه شما را به مسائلی معطوف کنم که بیش‌ترین اشتباهات را در آن‌ها مرتکب می‌شوید.

- در بیش‌تر موارد، سؤالاتی را که از کتاب‌های منبر جهان استخراج کرده‌ام تشریحی بوده‌اند؛ اما، در این کتاب آن‌ها را به صورت چهارگزینه‌ای مطرح کرده‌ام. توجه داشته باشید که گزینه‌های نادرستی که در این تست‌ها به همراه پاسخ‌های درست آورده‌ام بازتاب کج‌فهمی‌های دانش‌آموز متوسط می‌باشند. به همین خاطر در پاسخ‌های تشریحی، آن‌ها را مورد بررسی قرار داده‌ام تا آگاهی شما را از بدفهمی‌ها و یا استدلال‌های نادرستی که سرچشمه‌ی خطاهای برخی از دانش‌آموزان می‌باشند عمیق‌تر کنم.

- به منظور درک بیش‌تر شما، پرسش‌هایی در پاسخ برخی سؤالات مطرح کرده‌ام. بنابراین از شما می‌خواهم که پاسخ‌های تشریحی سؤالات را به دقت مطالعه کنید. اگر در پاسخ سؤالی تمرینی را برای شما مطرح کرده‌ام از شما می‌خواهم که تمام تلاش خود را برای حل آن

به کار بندید.

- در کنار هر سؤال منبع آن را ذکر کرده‌ام. اگر سؤالی از کتابی مطرح شده است؛ به دلیل تشابه نام کتاب‌ها، نام مؤلف کتاب را در کنار سؤال قید کرده‌ام. در کنار برخی از سؤال‌ها نام مؤلف را مشاهده می‌کنید. لازم به ذکر است که من با طرح این سؤال‌ها فقط قصد توضیح مطلبی را در پاسخ آن برای حل سایر سؤال‌ها داشته‌ام.

فعلاً از شما نمی‌خواهم که به من اعتقاد پیدا کنید. تنها انتظار من از شما این است که این کتاب را مطالعه کرده و به من اجازه دهید تا فیزیک پایه و چگونگی حل مسائل آن را به شما آموزش دهم. من مفاهیم فیزیک، نحوه‌ی درست پاسخ‌گویی به مسائل، روش‌های صحیح تست‌زنی و هر آن‌چه برای موفقیت در آزمون‌ها نیاز دارید را در اختیار شما خواهم گذاشت. مهم نیست که فعلاً چه قدر فیزیک می‌دانید حتی اگر یک مبتدی باشید، با شما کار خواهم کرد تا در بهترین راهی که چگونگی‌اش را من، می‌دانم گام بردارید. این کتاب را با دقت مطالعه کنید. نوید من به شما این است که فیزیک و لذت بردن از حل مسائل آن را به شما یاد خواهم داد.

احمد جوکار

فهرست



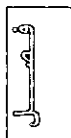
نور و بازتاب نور

صفحه ۷



شکست نور

صفحه ۲۷



ویژگی های ماده

صفحه ۵۷



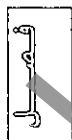
گرما و قانون گازها

صفحه ۸۱



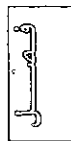
ترمودینامیک

صفحه ۱۱۱



الکتریسیته ساکن

صفحه ۱۲۱



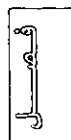
جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

صفحه ۱۷۷



مغناطیس

صفحه ۲۲۷



القای الکترومغناطیسی

صفحه ۲۵۷

این مجموعه تقدیم می شود:
به تمامی معلمان دلسوز
و دانش آموزان سخت کوش ایران زمین
که با همت خویش،
زال فرهنگ درخشان ایران عزیزمان را
جوان خواهند کرد.



پروفسور سید محمود حسینی

پروفسور سید محمود حسینی، در سال ۱۲۸۱ (ه.ش)، از پدر و مادری تفرشی، در تهران زاده شد. پس از سپری نمودن چهار سال از دوران کودکی در تهران، به همراه خانواده (پدر، مادر و برادر) عازم شامات گردیدند. در هفت سالگی تحصیلات ابتدایی خود را در بیروت، با تنگدستی و ممرات‌های دور از وطن، در مدرسه کشیش‌های فرانسوی آغاز کردند، و هم‌زمان، توسط مادر قداکار، مدین و فاضله خود (خانم گوهرشاد حسابی)، تحت آموزش تعلیمات مذهبی و ادبیات فارسی قرار گرفتند. استاد، قرآن کریم را حفظ و به آن اعتقادی ژرف داشتند. دیوان حافظ را نیز از بر داشته، و به بوستان و گلستان سعدی، شاهنامه فردوسی، مثنوی مولوی، منشآت قائم مقام اشراف کامل داشتند. شروع تحصیلات متوسطه ایشان، مصادف با آغاز جنگ جهانی اول و تعطیلی مدارس فرانسوی زبان بیروت بود. از این‌رو پس از دو سال تحصیل در منزل، برای ادامه به کالج آمریکایی بیروت رفتند و در سن هفده سالگی، لیسانس ادبیات، در نوزده سالگی لیسانس بیولوژی، و پس از آن، مدرک مهندسی راه و ساختمان را اخذ نمودند. در آن زمان، با نقشه‌کشی و راه‌سازی به امرار معاش خانواده کمک می‌کردند. استاد همچنین در رشته‌های پزشکی، ریاضیات و ستاره‌شناسی به تحصیلات آکادمیک پرداختند. شرکت راه‌سازی فرانسوی که استاد در آن مشغول به کار بودند به پاس قدردانی از زحماتشان ایشان را برای ادامه تحصیل به کشور فرانسه اعزام کرد، و بدین ترتیب در سال ۱۹۲۴ (م) به مدرسه عالی برق پاریس وارد و در سال ۱۹۲۵ (م) فارغ‌التحصیل شدند. هم‌زمان با تحصیل در رشته معدن در راه‌آهن برقی فرانسه مشغول به کار گردیدند، و پس از پایان تحصیل در این رشته، کار خود را در معدن آهن شمال فرانسه، و معدن زغال سنگ ایالت «سار» آغاز کردند. سپس به دلیل وجود روحیه علمی به تحصیل و تحقیق در دانشگاه سوربن در رشته فیزیک پرداختند و در سال ۱۹۲۷ (م)، در سن بیست و پنج سالگی، دانش‌نامه دکترای فیزیک خود را با ارائه رساله‌ای تحت عنوان «حساسیت سلول‌های فتو الکتریک» با درجه عالی دریافت کردند.

استاد، با شعر و موسیقی سنتی ایران و موسیقی کلاسیک غرب، به خوبی آشنایی داشتند. در چند رشته ورزشی موفقیت‌هایی کسب نمودند، که از آن میان

می‌توان به دیپلم نجات غریق در رشته شنا اشاره نمود.

از جمله دست‌آوردهای عمر پربار استاد، و مشارکتی که در مسند آن، خدمات علمی و فرهنگی شایان توجهی ارائه نمودند می‌توان به چند نمونه اشاره کرد:

ماموریت وزارت راه و ترابری (طرق و شوارع عامه)، برای تهیه اولین نقشه‌برداری علمی، فنی و مهندسی کشور (تهیه نقشه نوین راه ساحلی سراسری میان بنادر خلیج فارس، بندر لنگه به بوشهر) (۱۳۰۶ ه.ش)، تأسیس مدرسه مهندسی وزارت راه و ترابری در آن (۱۳۰۷ ه.ش)، تأسیس دارالمعلمین عالی و تدریس در آن (۱۳۰۷ ه.ش)، ساخت اولین رادیو در کشور (۱۳۰۷ ه.ش)، تأسیس دانش‌سرای عالی و تدریس در آن (۱۳۰۸ ه.ش)، ایجاد اولین ایستگاه هواشناسی در ایران (۱۳۱۰ ه.ش)، نصب و راه‌اندازی اولین دستگاه رادیو لوزی در ایران (۱۳۱۰ ه.ش)، تعیین ساعت ایران (۱۳۱۱ ه.ش)، تأسیس اولین بیمارستان خصوصی در ایران، به نام «بیمارستان گوهرشاد» (به یاد مادر گرامیشان) (۱۳۱۲ ه.ش)، مأمور وزارت راه برای ساخت راه تهران به شمشک، جهت معادن ذغال سنگ (۱۳۱۲ ه.ش)، پیشنهاد و تدوین قانون تأسیس دانشگاه تهران و تأسیس دانشکده فنی (۱۳۱۳ ه.ش)، ریاست آن دانشکده تا (۱۳۱۵ ه.ش) و تدریس در آن، تأسیس دانشکده علوم و ریاست آن دانشکده از (۱۳۲۱ تا ۱۳۲۷ ه.ش) و از ۱۳۳۰ تا ۱۳۳۶ ه.ش، و تدریس در گروه فیزیک آن دانشکده تا واپسین روزهای عمر، تأسیس مرکز عذسی‌سازی-دیدگانی-اپتیک کاربردی در دانشکده علوم دانشگاه تهران، اولین رییس هیئت‌مدیره و مدیرعامل شرکت ملی نفت ایران، وزیر فرهنگ در دولت دکتر مصدق (۱۳۳۰ ه.ش)، پایه‌گذاری مدارس عشایری، و تأسیس اولین مدرسه عشایری ایران (۱۳۳۰ ه.ش)، مخالفت با طرح قرارداد ننگین کنسرسیوم و کاپیتولاسیون در مجلس، مخالفت با عضویت دولت ایران در قرارداد سنتو «پاکت بغداد» در مجلس، پایه‌گذاری مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (۱۳۳۰ ه.ش)، پایه‌گذاری مرکز تحقیقات و راکتور اتمی دانشگاه تهران، تأسیس سازمان انرژی اتمی و عضو هیئت دایمی کمیته بین‌المللی هسته‌ای (۱۳۳۰، ۱۳۳۹ ه.ش)، تدوین قانون استاندارد و تأسیس مؤسسه استاندارد ایران (۱۳۳۳ ه.ش)، تأسیس اولین رصدخانه نوین در ایران، تأسیس اولین

مرکز مدرن تعقیب ماهواره‌ها در شیراز (۱۳۳۵ ه.ش)، پایه‌گذاری مرکز مخابرات اسدآباد همدان (۱۳۳۸ ه.ش)، تشکیل و ریاست کمیته پژوهشی فضایی ایران، و عضو دایمی کمیته بین‌المللی فضا (۱۳۶۰ ه.ش)، تأسیس انجمن موسیقی ایران، مؤسس و عضو پیوسته فرهنگستان زبان ایران از (۱۳۴۹ ه.ش) تا آخرین روزهای فعالیت.

فعالیت در دو نسل کاری، و آموزش ۷ نسل استاد و دانشجو از خدمات ارزنده پروفسور حسابی به شمار می‌رود. در همین راستا ایشان از سال (۱۳۵۰ ه.ش) به عنوان استاد ممتاز دانشگاه تهران، شناخته شدند. استاد به چهار زبان زنده دنیا فرانسه، انگلیسی، آلمانی و عربی مسلط بودند و به زبان‌های سانسکریت، لاتین، یونانی، پهلوی، اوستایی، ترکی و ایتالیایی اشراف داشتند.

دکتر حسابی به ایران، فرهنگ و ادب و اعتقادات سنتی و مذهبی این سرزمین عشق می‌ورزیدند، و گذشته از سفر به کشورهای متعدد عالم، به سراسر ایران سفر کرده بودند، و از این مسافرت‌های پربار داخلی و خارجی، یادداشت‌ها و سفرنامه‌های بسیاری به جای نهادند. در زمینه تحقیق علمی ۲۵ مقاله، رساله و کتاب از استاد به چاپ رسیده است. تئوری «بی‌نهایت بودن ذرات» ایشان در میان دانشمندان و فیزیک‌دانان جهان، شناخته شده است.

نشان «اوفیسیه دولا لژیون دونور» و همچنین نشان «کوماندور دولا لژیون دونور»، بزرگترین نشان‌های کشور فرانسه، به ایشان اهدا گردید.

استاد تنها شاگرد ایرانی پروفسور اینشتین بوده، و در طول زندگی، با دانشمندان تراز اول جهان، نظیر شرودینگر، بورن، فرمی، دیراک، بوهر، ... و با فلاسفه و ادبایی همچون آندره‌ژید، برتراند راسل و ... تبادل نظر داشته‌اند. ایشان، از سوی جامعه علمی جهان، به عنوان «مرد اول علمی جهان» (۱۹۹۰ م) برگزیده شدند، و در کنفره «شصت سال فیزیک ایران» (۱۳۶۶ ه.ش) ملقب به «پدر فیزیک ایران» گردیدند.

پروفسور حسابی، در ۱۲ شهریور ۱۳۷۱ (ه.ش)، در بیمارستان دانشگاه ژنو به هنگام معالجه قلبی، بدرود حیات گفتند. مقبره استاد، بنا به خواسته ایشان در زادگاه خانوادگی، در شهر دانشگاهی تفرش، قرار دارد.