

چگونه مسائل فزیک را حل کنیم

تالیف

Robert M. Oman

Daniel M. Oman

ترجمه

جعفر فتاحی



فرهنگ زبرجد

سرشناسه	اومن، رابرت ام Oman, Robert M
عنوان و نام پدیدآور	چگونه مسایل فیزیک را حل کنیم؟ / تألیف [رابرت اومن، دانیل اومن]؛ ترجمه جعفر فتاحی
مشخصات نشر	: تهران: فرهنگ زیرجعد، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۴۹۰ ص. مصور، جدول، نمودار -
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۳۸۹-۱-۰
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیا
یادداشت	: عنوان اصلی: How to solve physics Problems c 1997
موضوع	: فیزیک - مسائل، تمرین‌ها و غیره
شناسه افزوده	: اومن، دانیل ام. Oman, Daniel M
شناسه افزوده	: فتاحی، جعفر، ۱۳۵۳ - مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۵۳۰-۰۷۶ : ۸۴۶ الف ۲۲ / QC
رده‌بندی دیویی	: ۵۳۰-۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۴۸۶۹۴۷

عنوان کتاب: چگونه مسایل فیزیک را حل کنیم؟

مؤلف: رابرت اومن - دانیل اومن

ترجمه: جعفر فتاحی

ناشر: فرهنگ زیرجعد

تأیید و صفحه‌آرایی: تابناز

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۳۸۹-۱-۰

کلیدی حقوق مادی و معنوی این کتاب برای ناشر محفوظ است.

مرکز بخش: تهران- میدان انقلاب- خیابان انقلاب- خیابان ۱۲ فروردین -رسیده به خیابان روانمهر- پلاک ۲۳۳- حقیقت

تلفن: ۶۶۴۹۶۹۳۵ همراه: ۰۹۱۲۵۰۸۰۱۸۰

پیش گفتار

هدف این کتاب نشان دادن نحوه حل مسائل فیزیک است که تنها از طریق کاربرد مفاهیم در حل مسائل است و به طور یقین می‌توانیم دریابیم که مطالبی را می‌دانیم. این مساله در هیچ جای دیگر بیشتر از درس فیزیک صادق نیست و می‌توان گفت تقریباً عملکرد فقط با توانایی شما در حل مسائل سنجیده می‌شود.

این کتاب مجموعه‌ای از مسائل نیست، کتاب درسی هم نیست. اقدامی است برای برقراری توازن بین نظریه و حل مسائل با تاکید زیاد بر حل مسائل. به معنی دقیق کلمه این کتاب درسی است. دانشجویان فیزیک از جمله محققان در مورد درس‌های فیزیک خود افسوس می‌خورند که «در جلسه کلاس درس و کتاب درسی همه چیز را می‌فهمیدیم اما نمی‌توانیم مسائل را حل کنیم». این کتاب به شما کمک می‌کند تا مسائل را حل کنید. یادگیری فیزیک از بیشتر رشته‌های دیگر متفاوت است. بیشتر رشته‌ها را می‌توان با خواندن و گوش دادن و مهارت نگرش یاد گرفت اما فیزیک این طور نیست. خواندن و گوش دادن اولین مرحله است. اما خوب یاد گرفتن با حل مسائل صورت می‌گیرد. نوشتن از مردم آسان است. حل مسائل به صورت نمادهای ریاضی از نظر بیشتر افراد آسان نیست و چیزی نیست که به طور منظم آن را انجام دهیم. یادگیری فیزیک نیاز به یادگیری حل مسایل فیزیک دارد که با تنها نوشتن در مورد آن‌ها نیست بلکه صحیح به کار بردن نمادهای ریاضی به روش صحیح است. نوشتن این کتب حدود سال ۱۹۸۰ (با RMO) آغاز شد و به صورت پیش نویس (کلی) برای دانشجویان فیزیک مقدماتی ارائه شده است تا به آن‌ها در درک مفاهیم کمک کند و به آن‌ها تجربه و اعتماد به نفس در حل مسائل می‌دهد. علاقمندی دانشجویان انگیزه‌ای شد تا همچنان میزان و دامنه موضوعات را گسترش دهیم. در سال ۱۹۸۴ این مسائل (را DMO) به

عنوان راهنمای دروس فیزیک مقدماتی به کار برد. از آن زمان به بعد، مجموعه مسائل و کتاب درسی را هر دو نویسنده گسترش دادند و دانشجویان آن‌ها بعدها آن را اصلاح کردند. مولفین صادقانه امیدوارند که این کتاب به شما در درک بهتر مفاهیم فیزیک و حل مسائل مربوط کمک کند. در اینجا از دانشجویان بسیاری قدردانی می‌کنیم که در این کار سهیم بوده‌اند و مطالب آن را خوانده و پیشنهادات خود را ارائه داده‌اند. همچنین کارکنان بسیار خوب «مک گرو هیل» (McGraw-Hill) به ویژه «ارتور بیدرمن» ویراستار این کتاب سهم بسیاری در شفافیت موضوع داشته‌اند.

www.ketab.ir

نحوه استفاده از این کتاب

این کتاب به شما می آموزد چگونه مسائل فیزیک را حل کنید. نه تنها چگونگی حل مساله را توضیح می دهد، بلکه بیان می کند چرا آن را به روش خاصی حل می کنیم و نه تنها مجموعه ای از مسائل حل شده را به شما آموزش می دهد بلکه مجموعه ای از روش هایی را می آموزد که چگونه با تغییر آن ها می توان در حل مسائل دیگر فیزیک به کار برد؛ به عنوان محقق و مدرس می دانیم که کلید حل مسائل جدید و دشوار در درون مجموعه روش هایی است که پیش از این آن ها را در حل مسائل ساده تر به کار برده ایم. بررسی مساله حل شده و دانستن این که چرا به روش خاصی حل می شود؛ بهترین راه یادگیری نحوه حل مسائل مربوط و مشکل تراست.

این کتاب نمایانگر مسائل خاصی نیست که در آزمون با آن مواجه می شوید. روش هایی را بیان می کند که در مورد طیف وسیعی از مسائل بکار می روند. اگر روش هایی را که در حل مسائل در این کتاب بیان کرده ایم، توسعه دهید؛ آنگاه می دانید چگونه با موفقیت به مسائل آزمون پاسخ دهید. این کتابی است که در هنگام پرداختن مسائل موجود در تکالیف به عنوان مرجع در اختیار دارید و به شما نشان می دهد چگونه به مسائل بپردازید و بیان می کند چرا به این روش حل شده اند.

موضوعات این کتاب در محدوده اکثر کتاب های درسی فیزیک هستند. هر فصل با یک بحث نظری شروع می شود. مسائل تا حد امکان با بحث مطرح شده ترکیب می شوند. چنین مسئله های قبل از هر چیز به توسعه نظریه می پردازد. در چنین شرایطی نباید مطالب مفهومی متعددی را قبل از شروع پرداختن با مسائل دخالت دهید.

در صورت امکان سعی می شود در حل مسائل یک راه استاندارد دنبال شود. در این

صورت می‌توان آموخت که انواع مسائلی که منطبق بر روش‌های استاندارد هستند، همواره راه حل‌های صحیح ارائه می‌دهند. این موضوع تأکیدی بر منطق و نظم در حل مسائل است. در حل مسائل نباید روش‌های سریع با دامنه کاربردی محدود به جای راه حل‌هایی با محاسبات طولانی‌تر اما با دامنه کاربرد وسیع‌تر انتخاب کرد.

معتقدیم که مطالب بسیار سودمندی را می‌توان در مسائل فیزیک مطرح کرد، بنابراین از مسائل برای روشن ساختن و بسط موضوعات استفاده می‌کنیم و گاهی مفاهیم جدیدی از موضوع را ارائه می‌دهیم. به دلیل مسائل و مطالب کتاب درسی با حداقل موانع ساختگی بین آن‌ها ادغام می‌شوند.

این کتاب را مکمل دوره آموزشی مقدماتی فیزیک وابسته به حسابان یا غیروابسته به حسابان در نظر گرفته‌ایم. (بدون دانش ریاضیات دیفرانسیل و انتگرال نیز می‌توان مطالب کتاب را درک کرد.) تجربه کرده‌ایم که مفاهیم حسابان را می‌توان در دوره آموزشی سنتی غیر از حسابان ارائه داد و در توسعه مفاهیم از آن‌ها استفاده کرد. به طور مفهومی حسابان دشوار نیست و زمانی که در متن مساله فیزیکی ارائه می‌گردد، حتی آسانتر هم می‌شود.

از مفاهیم حسابان در بیان نظریه استفاده می‌کنیم، اما حسابان به ندرت در مسائل به کار می‌رود. حتی دانشجویانی که درس حسابان را همزمان با درس فیزیک می‌گذرانند، معمولاً مفاهیم حسابان موجود در فیزیک را قبل از روبرو شدن با آن‌ها در درس حسابان یاد می‌گیرند. در آن مثال‌هایی که حسابان مور نیاز است. مسائل و پاراگراف‌ها با نماد حسابان مشخص می‌شوند. حتی دانشجویانی که آموزش رسمی حسابان نداشته‌اند، باید این بخش‌ها را بخوانند که اغلب به روش ساده‌ای بیان می‌شوند، برای این که حسابان مساله‌ای را ارائه نمی‌دهد.

فصل‌هایی از این کتاب که در زمینه الکتریسیته و خواص مغناطیسی می‌باشد می‌توان بهترین زمینه ادراکی را برای کسانی که درس الکتریسیته و مغناطیس را در دوره کارشناسی می‌گذرانند ایجاد کند.

در معرفی ثابت‌های فیزیکی و مقادیر کمیات در مسائل از دو رقم معنی‌دار استفاده می‌شود و نتایج ممکن است با دو رقم یا سه رقم معنی‌دار ارائه شوند. استفاده از دو رقم معنی‌دار (به جای سه رقم) دامنه جواب گسترده‌تر خواهد بود.

اگر جواب حل شما دقیقاً منطبق با جواب حل کتاب نباشد لازم نیست به روش حل مراجعه کنید بلکه ممکن است به دلیل انتخاب تقریب‌هایی باشد که منظور شده (دو رقم یا سه رقم

معنی دار). در سراسر کتاب سیستم مقایسات SI بکار گرفته شده است.

چگونه در درس فیزیک از همه سرآمد باشید.

اکثر دانشجویان می دانند موکول کردن مطالعه تا روز قبل از امتحان و مطالعه پرشتاب تا آخرین لحظه ممکن جهت آماده شدن برای امتحان کارائی مطلوب را ندارند. بعضی از آن ها در هر صورت این کار را می کنند چون تا کنون دچار عواقب آن نشده اند. شاید بیشتر دانشجویان دیگری که قبلاً با آن ها رقابت می کردید؛ مهارت های کمی در مطالعه داشته اند. این مساله باعث می شود که عادت به مطالعه کم یا عدم مطالعه را پیشه کرده و معذالک عقب نیافتید یا حتی نمره های خوب بگیرید. در صورتی که دانشجوی بهتری نسبت به آن ها باشید. اکنون که در دانشگاه هستید؛ درس ها سخت تر خواهند بود و این به نفع شماست روش منظم تری را برای پرداختن به دروس خود بکار ببرید.

به طور کلی افراد موفق در سه مورد نقطه مشترک دارند. از زمان خود بهترین استفاده را می برند؛ اهدافی را برای خود در نظر می گیرند و نگرش مثبتی دارند. فیزیک درس دشواری برای بیشتر دانشجویان است که تلاش مستمر و کاملاً منظم می طلبد تا در این درس موفق باشید، اما موفقیت در این زمینه دشوار هدف ارزشمندی است.

رویکرد کلی در مطالعه فیزیک

اکثر افراد عبارت زیر را باور دارند: کار زیاد و مطالعه زیاد نمره های بالاتری را به همراه دارد. در صورتی که لزوماً این طور نیست. به طور حتم علاقه و اشتیاق نیز لازم است تا درس خاصی زمان و انرژی لازم را به این درس اختصاص دهید. اما رمز موفقیت در دانشگاه متمرکز کردن تلاش های خود در زمان مناسب روی مسئله خاصی مفید است. ممکن است متوجه شده باشید که آن دسته از دانشجویانی که بالاترین نمره ها را می گیرند، لزوماً کسانی نیستند که ساعت های زیادی را صرف مطالعه کرده باشند. شب زنده داری ها و مانند آن تقریباً همواره نتیجه امروز و فردا کردن و عادت های غلط مطالعه است. خوابیدن قبل از امتحان حماقت است و معمولاً چند روز طول می کشد تا از این نوع فعالیت سلامت خود را بدست

آورد و این در صورتی است که برخی از دانشجویان ممکن است با خودستایی بگویند که برای امتحان تمام شب را مطالعه کرده‌اند و در عین حال این عادت بر آن‌ها اثر نگذاشته است. به بهره‌گیری از روش‌های مطالعه زیر می‌توانید نمره‌های بالاتری با کار کمتر بگیرید. کارآمدترین روش یادگیری فیزیک با شرکت در کنفرانس درسی، جلسه‌های حل مساله و انجام مطالعه‌های بیشتر باید:

۱) قبل از حضور در کلاس مطالعه اجمالی در مورد موضوعاتی که در کلاس مطرح خواهد شد داشته باشید. ۱۰ تا ۱۵ دقیقه برای یک ساعت موضوع کلاس کافی است. در این قسمت هدف آشناسازی کلی خود با موضوعاتی است که در کلاس مورد بررسی می‌گیرند. شاید بتوانید یک یا دو پرسش یا نکته را در زمان ارائه درس استاد با گوش دادن مشخص کنید.

۲) در جلسه کلاس شرکت کرده و یادداشت بردارید. همه کلاس‌ها را شرکت کنید. فردی که به خاطر این کلاس‌ها هزینه پرداخت می‌کند، باید در آن حضور یابد. هرگونه توصیه معلم را در مورد پرسش‌های احتمالی آزمون در نظر بگیرید. اگر استاد چیزی شبیه این جمله بگوید «این نکته بسیار مهم است» شاید بار دیگر با آن مواجه شوید، در دفتر خود با علامت ویژه مشخص کنید. (برای مثال با یک * م).

۳) یادداشت‌های درس خود را مرور کنید. این مرحله را تا چند روز قبل از آزمون کنار نگذارید. مرور یادداشت‌ها در مدت کم در طول نیمسال بسیار کارآمدتر از زمانی است که همه آن را در یک مدت کوتاه یکبار بخوانید.

۴) مسائل تکالیف خود را به طور منظم انجام دهید. این مرحله مهمترین مرحله است. در برخی دروس دیگر خواندن کتاب و مرور یادداشت‌ها ممکن است کافی باشد، اما در فیزیک باید بتوانید مسائل را حل کنید. مهارت‌های حل مساله را تنها با خواندن مثال‌های مسائل حل شده یاد نگیرید، باید خود، مسائل را حل کنید. (عادت به استفاده از کتب حل مسائل، م) با حل مسائل مربوط به تکالیف یک درس می‌توانید به موضوعاتی پی ببرید که قبل از آزمون لازم است بیشتر روی آن‌ها کار کنید. مسائل فیزیک می‌توانند مشکل باشند. بنابراین، وقتی که حل مسائل را آغاز می‌کنید، برای خود حل تعداد معینی از مساله‌ها را تعیین نکنید، بلکه زمان معینی را برای اینکار در نظر بگیرید.

۵) مجموعه یادداشت‌های منظم خود را جمع‌آوری کرده و نکات مهم آن‌ها را با کمک علامت مشخص کنید. (کشیدن خط زیر آن‌ها. م)

در این قسمت استراتژی کلی و صحیح این است که تکیه بر مطالب کوتاه و نکته‌ها که با علامت مشخص شده‌اند برای دفعات متعدد بهتر از پرداختن به کل مطالب طولانی درس به نکات مهم که باید در یادداشت‌ها مشخص شود در چند مرحله پی می‌برد. ابتدا در مطالعه اولیه موضوع درس قبل از کلاس سپس هنگام مطرح شدن درس در کلاس و نهایتاً در طول روز در هنگام گذراندن تست‌هایی در طول دوره درس. مشخص کردن نکات با علامت توجه انگیز در موفقیت در آزمون بسیار موثر است.

وظیفه اصلی شما برای آزمون استخراج پرسش‌ها و آماده شدن برای پاسخ به آن‌هاست. توجه کنید نمی‌گوییم برای آزمون مطالعه کنید، مطالعه برای آزمون پیوسته از شروع ترم ادامه داشته است.

این چیزی است که در هنگام بازخوانی و مرتب کردن یادداشت‌های خود با ترسیم خطوط کلی و غیره انجام می‌دهید.

آنچه که در این رویکرد سیستماتیک انجام می‌دهید، دوباره نوشتن یادداشت‌ها و ترسیم خطوط کلی مورد استفاده استاد است. اگر کاملاً معقولانه در انجام این کار عمل کنید، همانند استاد مجموعه‌ی سودمندی از پرسش‌های آزمون در اختیار خواهید داشت.

نحوه آماده شدن در آزمون فیزیک

قفسه‌های هر یک از کتاب فروشی‌ها را در نظر بگیرید که منابعی را برای استفاده گرد آورده‌اند دانشجویان علاقمند به کار فراهم می‌کنند، کتاب‌هایی را با عناوینی مانند «نحوه پذیرش در آزمون اعطای مجوز معاملات ملکی» یا «نحوه موفقیت در آزمون تشخیص استعداد تحصیلات عالی» می‌بایند.

بررسی این کتاب‌ها به فرد در ارائه برنامه آزمون شخصی خود کمک می‌کند. نکته مشترک در همه کتاب‌ها در مورد نحوه پذیرش در آزمون‌های خاص، پی بردن پرسش‌ها قبل از آزمون است. بیشتر نویسندگان این نوع کتاب‌ها در آموزش افراد در زمینه‌های خاص آن‌ها نقش دارند. بنابراین نویسندگان این کتاب‌ها به افرادی نزدیک می‌شوند که طراح آزمون‌ها هستند. این کار منبع حاضر آماده‌ای از پرسش‌های آزمون را در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد و دانستن پرسش‌ها (یا حداقل نوع پرسش‌ها) نیمی از پاسخ‌ها را مشخص می‌سازد.

بنابراین موارد زیر را پیشنهاد می‌کنیم:

(۱) تقریباً همه مدرسان فیزیک مسائلی را برای آزمون انتخاب می‌کنند. که کاملاً مشابه مثال‌های ارائه شده در کلاس درس است. با دقت بیشتر به این مسائل متوجه می‌شوید مسائل مختلف شبیه هم بوده فقط اعداد تغییر کرده‌اند. این مساله حضور در همه کلاس‌ها را تاکید می‌کند تا امکان روبرو شدن با مسائل احتمالی آزمون داشته باشید. اگر در کلاس درس غیبت کنید، همیشه یادداشت‌ها را از هم‌کلاسی خود بگیرید.

(۲) مساله تکراری دیگر تغییر دادن جزئی مسائل تکالیف شب در آزمون است. به گروه مطالعه‌ای ملحق شوید که مسائل تکالیف را با هم انجام می‌دهند که به مراتب از سخت کار کردن به تنهایی موثرتر است. زمان زیادی را با گروه صرف نکنید مگر این که سازنده باشد. آماده‌سازی‌های نهایی برای آزمون باید به طور فردی باشد تا بتوانید در ارائه طرحی برای آزمون تمرکز کنید.

(۳) آزمون‌های نمونه‌ای در فیزیک را بیابید که مدرستان در چند سال اخیر ارائه داده است. شرط معقول آن است که بیشتر پرسش‌های آزمون در آینده نزدیک بسیار شبیه پرسش‌هایی است که در گذشته ارائه داده است.

(۴) برخی مسائل فیزیک شامل عملیات ریاضی است که به طور فریبنده‌ای آسان به نظر می‌رسد. مثلاً، اگر مسائلی را در نظر بگیرید که شامل دستکاری لگاریتم‌ها یا توان هاست، مطمئن باشید که عملیات ریاضی را انجام داده و اعداد را با ماشین حساب خود وارد می‌کنید. بنابراین نباید بدون انجام محاسبات دست از کار بکشید و نحوه انجام عملیات را به زمان آزمون موکول کنید. هر عملیات ریاضی ناشناخته را قبل از آزمون تمرین کنید.

زمان‌بندی و استفاده از ضمیر ناخودآگاه

آیا تا کنون در گفتگو با فردی را تجربه کرده‌اید که برای یک لحظه نام یا رویدادی را فراموش کرده‌اید که از نظر شما کاملاً آشناست. معمولاً کمی بعد از چنین تجربه‌ای آن نام یا رویداد را به خاطر می‌آورید و متوجه می‌شوید که فقط در شرایط خاصی در مورد آن دچار فراموشی شده‌ایم.

گونه دیگری از این پدیده مشابه زمانی است که فرد درست به محض دریافت یا شرح

مساله‌ای نمی‌تواند صحیح تصمیم بگیرد. ترجیح می‌دهد آن را به فردا موکول کند هر دو مورد فوق ویژگی مشترکی دارند، یعنی استفاده از ضمیر ناخودآگاه و این حقیقت که راه حل‌ها اغلب در غیاب عملکرد مفید بر مساله و زمانی ارائه می‌شوند که راه حلی را (اغلب اشتباه. م) دریافت می‌کنیم و همزمان قسمت دیگر مغز در حال بررسی اطلاعات مربوط و ارائه راه حل است. این قسمت از مغز را ضمیر ناخودآگاه می‌نامیم که در حل مسائل کاملاً کارآمد است.

نکاتی در مورد استفاده از ضمیر ناخودآگاه به طور موثر در این قسمت ارائه می‌شود:

ضمیر ناخودآگاه شما بدون اطلاعات عمل نمی‌کند، باید بلکه به طور آگاهانه حقایق و یا اطلاعات مربوط به مساله خاص را دسته‌بندی کنید. اگر در مساله مشکل دارید، در ذهنتان روشن سازید که در مورد مساله چه می‌دانید. آنگاه در ذهن خود تشریح کنید که چه چیز خاص را در مورد مساله نمی‌دانید یا درک نمی‌کنید.

۲) تا قبل از رسیدن به نقطه اوج آشنایی ذهن اقدام آگاهانه در مورد مساله انجام دهید. افراد زیادی بعد از رسیدن به این نقطه سخت کاریا مطالعه می‌کنند و بسا به ندرت توفیق می‌یابند. این موضوع مهم است که زمان مطالعه خود را طرح‌ریزی کنید، بنابراین خود را در موقعیتی قرار دهید که تنها انتخاب شما سخت کار کردن بر روی مساله است.

۳) بعد از آن که توانستید در مورد درک مساله آگاهانه عمل کنید، آن را در ذهن خود بسپارید. در مورد آن نگران نباشید موضوع مهم است. که مطلب را در ذهن خود بپرورید تا بتوانید راه حل را در زمان ارائه آن بپذیرید.

۴) اطمینان حاصل کنید که مهلتی کافی را برای راه حل آن دارید.

۵) وقتی به راه حلی خاص دست پیدا کردید، باید طبق آن فوراً اقدام کنید. بنابراین می‌توانید به مساله دیگری بپردازید. گاهی به جای راه حل مساله، به نیاز در مورد اطلاعات بیشتر می‌رسید. مساله همچنان حل نشده است، اما برای شما روشن‌تر می‌شود. آنچه که می‌تواند در این قسمت رخ دهد این است که ضمیر ناخودآگاه مساله را بررسی می‌کند و بخش مهم اطلاعات حذف شده را می‌باید از شما می‌خواهد به حل مسئله بپردازید.

برنامه اطلاعاتی که خطوط کلی آن را ارائه داده‌ایم، شامل مرور منظم یادداشت‌های کلاس درس، انجام مستمر مسائل تکالیف و به روزسازی مستمر یادداشت‌های منظم و ترسیم خطوط کلی است که بیشترین استفاده از ضمیر ناخودآگاه خود می‌برد. میزان پذیرش مکرر مطالب را بررسی کنید و آن را در قسمت اصلی آگاهی خود بگنجانید. در اینجا رویکرد مناسبی برای

انجام آزمون فیزیک فهرست وار ارائه می‌گردد:

چهار روز قبل از امتحان: آزمون نمونه‌ای را طراحی کنید که ممکن است شامل پرسش‌های آزمون‌های قبلی استاد و انواع مسائل تکالیف یا مثال‌های ارائه شده در کلاس باشد به یاد داشته باشید که به احتمال زیاد همان روشی است که استاد در آزمون به کار می‌گیرد. سه روز قبل از آزمون: اولین آزمون نمونه را مطالعه کنید. یادداشت‌ها، کتاب درسی و مسائل تکالیف را مرور کنید.

دو روز قبل از آزمون: اولین آزمون نمونه را بدهید. در صورت امکان بعد از آزمون، مروری کوتاه در مورد زمینه‌های اداری ضعف بیشتر انجام دهید. آزمون نهایی خود را آماده کنند.

یک روز قبل از آزمون نهایی: آزمون خود را داده. بار دیگر نکات مشکل آزمون نمونه را مرور کنید. شب امتحان آسوده بخوابید.

روز آزمون: در این روز در صورت امکان مطالعه کمی انجام دهید. ممکن است بخواهید مروری اجمالی در مورد طرح کلی یا مجموعه نکات دشوار داشته باشید.

توجه خواهید کرد که بخش اصلی کار در زمینه آماده‌سازی برای آزمون شامل نوشتن و دادن آزمون‌های نمونه است که به روش فوق طرح‌ریزی می‌شود. یکی از استدلال‌های غلط در آماده‌سازی برای آزمون‌ها تهیه مطالب نادرست است بیشتر دانشجویان برای آزمون فیزیک تکرار خواندن نیست بلکه نوشتن و حل مساله است. اگر راه حل‌های نوشتن را در مسائل خاص تمرین نکنید، نه تنها برای آزمون آماده نشده‌اید بلکه در آزمون نیز موفق نخواهید بود. دومین مزیت دادن آزمون‌های نمونه این است که سرعت شما را در نوشتن راه حل‌های انواع مسائل افزایش می‌دهد و به شما در هنگام آزمون زمان بیشتری می‌دهد طبعاً مسائل غیر منتظره یا دشوارتر را بررسی و حل کنید.

استراتژی‌هایی که در زمان آزمون فیزیکی به کار می‌روند.

اکنون به سالن آزمون وارد می‌شوید. کاملاً برای دادن آزمون آماده‌اید. آزمون‌های تمرینی داده‌اید و می‌دانید که آزمون چگونه است. شب را به خوبی استراحت کرده‌اید و صبحانه کاملی خورده‌اید که انرژی لازم برای تمرکز را به شما می‌دهد. نگرش مثبت دارید. در این زمان

نگران بودن در مورد نحوه دادن آزمون بیهوده است زمان مطالعه تمام شده است. اکنون باید بر روی استراتژی‌هایی تمرکز کنید که بیشترین نمره ممکن را در آزمون بگیرید و عبارتند از:

(۱) معمولاً چند دقیقه در ابتدای آزمون بهتر است که همه پرسش‌ها را بررسی کنید. پرسش‌هایی را که پیش‌بینی می‌کردید و تمرین کرده‌اید، بیابید و آن‌ها را ابتدا انجام دهید. پرسش‌های دشوار را آخر حل نکنید زیرا اگر برای مثال در زمان حل پرسش چهارم متوجه شوید که دیگر وقت ندارید کاملاً ناامید کننده خواهد بود. پس قبل از تکمیل پاسخ دشوار پرسش چهارم پاسخ به پرسش پنجم را که ساده‌تر است شروع کنید.

(۲) تخمین کلی از زمانی را که باید به هر پرسش بپردازید، در نظر بگیرید، گاهی پرسش‌های خاصی نکات بیشتری را نسبت به بقیه در برمی‌گیرند و مدرسان لازم است زمان لازم مربوط به این نکات را در آزمون در نظر بگیرند.

(۳) اگر باید فرمول‌های زیادی را یاد بگیرید، در ابتدای آزمون زمانی را لازم دارید تا چند فرمول پیچیده‌تر را در کنار مسائل بنویسید که در زمان مرور آزمون این فرمول‌ها را مشاهده می‌کنید. بعداً در زمان آزمون، ذهن شما پر از فرمول‌ها می‌شود و ممکن است مشکل باشد که یکی از پیچیده‌ترین فرمول‌ها را به طور صحیح به یاد آورید.

(۴) همواره واحدهای موجود در پاسخ را منظور کنید (مثلاً اگر پاسخ سرعت باشد مایل بر سرعت). در اثر منظور نکردن واحدها دچار اشتباه می‌شوید این کار تقریباً از نظر مدرسین فیزیک خیلی اهمیت دارد.

(۵) پس از حل مساله پاسخ را واضح بنویسید. تصحیح ورقه شما برای استاد آسان‌تر است در صورتی که مشاهده کند پاسخ نهایی را به طور صحیح داده‌اید و عملیات مربوط به محاسبات را کامل نوشته‌اید در این صورت قسمت اعظم نمره را به شما خواهد داد.

(۶) در مورد پاسخ خود به مساله فکر کنید آیا پاسخ معنی‌دار است؟ مثلاً اگر طول یک ضلع مثلث قائم‌الزاویه را به دست می‌آورید و به شما اندازه و تر را بدهند. پاسخ طول بیشتر از وتر نخواهد بود. خیلی مهم است که بتوانید در آزمون این چنین فکر کنید و این موضوع موجب می‌شود اشتباهات زیادی انجام دهید مانند جا انداختن یک علامت منها.

(۷) متأسفانه برخی اساتید آزمون‌هایی می‌دهند که برای پاسخ به آن مدت زمان نسبتاً بسیار طولانی‌دار است. به نظر می‌رسد گویا می‌خواهند سرعت فرد را در انجام مسائل فیزیک بسنجند تا این که بخواهند دقت فرد را در نظر بگیرند. از قبل از آزمون سعی کنید سوال‌هایی

نظیر سوال‌هایی که در آزمون خواهد آمد حل کنید. اگر میزان A معمولاً به جای ۹۰ درصد مساوی ۷۵ درصد باشد باید از این مساله آگاه باشید. دانستن این مساله شما را وقتی که در آزمون برای پرسش بعد دیگر وقت ندارید، از اضطراب دور می‌کند. به یاد داشته باشید که ممکن است بتوانید در مورد پاسخ آخر نمره نسبی بگیرید در این نوع آزمون‌ها باید خونسردی خود را حفظ کنید و سعی کنید نامی‌توانید از هر پرسش بیشترین نمره را بگیرید. تمام وقت مثبت فکر کنید و آزمون خود را به بهترین نحو انجام دهید.

۸) اطمینان حاصل کنید که تفاوت بین نمایش رادیان و درجه را بر روی ماشین حساب در زمان انجام آزمون می‌داندی که شامل مثلثات است (به بخش معلومات ریاضی مراجعه کنید).
۹) از صرف وقت زیاد با دانشجویان دیگر درست قبل از آزمون پرهیز کنید. بیشتر وقت‌ها تنش عصبی، ناکامی، یأس و بدبینی را احتمالاً اطلاعات نادرست دانشجویان می‌تواند در عملکردتان مضر باشد.

۱۰) آزمون‌های چندگزینه‌ای، اگر هرگونه امتیاز منفی به پاسخ نادرست داده می‌شود. دقت کنید. در غیر این صورت هیچ پرسشی را بدون پاسخ نگذارید. دقت کنید آیا هرگونه نمره نسبی برای ارائه پاسخ شما بر روی برگ جداگانه داده می‌شود. نکته‌ای که باید در آزمون‌های چندگزینه‌ای در نظر گرفت این است که چگونه استاد گزینه‌ها را در رابطه با درست ارائه می‌دهد. در این قسمت گزینه‌های نادرست خاصی در مورد آزمون فیزیک چندگزینه‌ای ارائه می‌گردد.

الف) فرمول نیاز به وارد کردن طول برحسب متر دارد. در مساله طول برحسب سانتی‌متر مشخص می‌شود اگر برحسب سانتی‌متر وارد شود. پاسخ نادرست با فاکتور ۱۰۰ از بین می‌رود.

ب) فرمول نیاز به وارد کردن شعاع دارد. قطر در مساله داده می‌شود و اگر قطر را وارد کنیم پاسخ غلط (نادرست) با فاکتور ۲ از بین می‌رود.

ج) پرسشی سرعت را می‌خواهد گزینه (الف) 10 Ib/S است که مقدار صحیح است اما ان صحیح نیست. گزینه (د) ۱۰ مایل بر ساعت پاسخ صحیح است.

نکته آموزشی در این قسمت این است که باید به همه گزینه‌ها به دقت نگاه کرد.

تصور از خود به عنوان یک دانشجو

بیشتر افراد تا حد زیادی در سطح تصویری که از خود دارند، اقدام می‌کنند. نکته‌ای که در شروع دوره آموزشی به ذهن شما خطور می‌کند این است که آیا می‌توانید مطالب درس فیزیک را خوب یاد بگیرید. برخی دانشجویان با گفتن این جمله که همیشه دانشجوی ضعیف (با رتبه c) (C) هستم در همان وضعیت باقی می‌مانند. استدلال منطقی ساده‌ای وجود دارد که به شما نشان می‌دهد. دانشجوی ضعیف (C) در فیزیک یا ریاضی یا هر درسی دیگری که به مهارت نیاز است، به علت عدم درک مطلب نمره (C) نمی‌گیرد. بلکه به خاطر این که آن‌ها خود را آگاهانه ضعیف می‌دانند نمره (C) می‌گیرند. مثلاً در مجموعه‌ای از سه تا پنج درس پیاپی ریاضی عملاً غیر ممکن است که از یک درس به دیگر رفت، بدون این که توالی آن‌ها را رعایت کنیم و بدون اینکه در مطالب هر درس قبل را خوب یاد گرفته باشیم درس بعد را بگیریم. اولین درس ریاضی خود را در نظر بگیرید که نحوه جمع بستن، تفریق، ضرب و تقسیم را یاد گرفتید. در قسمت‌هایی در آن درس تصور می‌کردید که نمی‌توانستید مفاهیم خاص را درک کنید اما در آن موقع آن مهارت‌ها را خوب یاد گرفتید فیزیک دانشگاهی نیز به همین صورت است. از نظر ذهنی قادر به درک و حتی خوب یادگیری فیزیک پایه هستید. این مطالب درست است که افراد مختلف سرعت یادگیری مختلف دارند. ممکن است نیاز داشته باشید وقت بیشتری را به فیزیک اختصاص دهید یا به احتمال زیاد از زمان خود بیشترین استفاده را ببرید.

در این زمان باید هدفی را در درس فیزیک برای خود تعیین کنید. اولین مساله این است که چقدر فیزیک در برنامه دانشگاهی شما اهمیت دارد. اگر رشته شما زیست‌شناسی است فقط فیزیک را به این علت که درس عمومی است، گرفته‌اید، آنگاه اهداف اولیه شما باید گرفتن نمره‌های خوب در درس‌های زیست‌شناسی می‌باشد چون رشته اصلی شماست اگر یکی از هدف‌های شما اخذ نمره میانگین بالا باشد، باید برای نمره A یا حداقل B تلاش کنید. اگر رشته اصلی شما فیزیک یا مهندسی باشد، باید فقط در این درس نمره A را بگیرید. هدف‌های خود را بنویسید و به محض تحقق آن‌ها در کنار آن‌ها علامت بگذارید. هدف‌های شما در بخش اول درس فیزیک ممکن است چیزی شبیه مورد زیر باشد:

هدف اصلی: نمره A فیزیک یک

هفته اول: برنامه زمانی را در خواندن کتاب درسی، مرور یادداشت‌ها و انجام مسائل تکالیف در نظر بگیرید.

هفته دوم: امکان ملحق شدن به گروه مطالعه را بررسی کنید.

هفته سوم: دقت کنید آیا آزمون‌های قبلی استاد در دسترس هستند: دقت کنید که در آزمون اول چند نمره به A داده است.

هفته چهارم: آزمون‌های نمونه را تهیه و آزمون اول را بدهید.

هدف از نوشتن اهداف خود انجام کار بیشتر نیست، بلکه حفظ تمرکز بر مهمترین موارد است که باید همانطور که نیمسال می‌گذرد، تحقق یابند، به خاطر داشته باشید که همه روش‌های مطالعه ارائه شده در این فصل برای دستیابی به نمره‌های بالاتر مشخص شده‌اند و برای شما آسانتر است. هرچه زودتر منظم‌تر شوید و بر اهداف خود، تمرکز کنید، زودتر در می‌یابید که می‌توانید با تلاش معقولانه به دستاوردها (موفقیت)ی تحسین‌انگیزی برسید.

احتمالاً فیزیک حوزه مطالعه ایده‌آلی است که در آینده می‌خواهید آن را ادامه دهید یا احتمالاً در وهله اول می‌خواهید موثرترین روش را در این درس پیاده کنید. در زمینه رشته اصلی خود هرچه که انتخاب کنید در پی چیزی باشید که مورد علاقه‌تان است و برتری دارد. امروز تمام تلاش خود را بکنید و فردا بهتر خواهید بود، امیدواریم که موفق باشید.

فهرست مندرجات

۵	۰ مقدمه دورنمای فیزیک
۲۳	۱ بردارها
۳۳	۲ حرکت در یک بعد
۴۳	۳ سقوط آزاد اجسام
۵۷	۴ حرکت پرتابی
۶۷	۵ نیروها (به انضمام اصطکاک)
۸۳	۶ وزن ظاهری
۸۹	۷ کار و انتگرال معین
۹۵	۸ قضیه کار-انرژی
۱۰۹	۹ اندازه حرکت
۱۱۹	۱۰ برخورد و ضربه

۲ ————— چگونه مسائل فیزیک را حل کنیم

۱۲۹	۱۱ حرکت دورانی
۱۴۱	۱۲ دینامیک دوران
۱۵۳	۱۳ تعادل
۱۶۵	۱۴ گرانش
۱۷۱	۱۵ حرکت هماهنگ ساده
۱۸۵	۱۶ سیالات
۱۹۹	۱۷ دما و گرماسنجی
۲۰۹	۱۸ جنبش و قوانین گازها
۲۱۹	۱۹ قانون اول ترمودینامیک
۲۳۱	۲۰ قانون دوم ترمودینامیک
۲۳۹	۲۱ امواج مکانیکی
۲۴۷	۲۲ امواج ایستا (طناب و لوله)
۲۵۳	۲۳ صدا
۲۶۳	۲۴ قوانین بارو کولن
۲۶۹	۲۵ میدان الکتریکی
۲۸۱	۲۶ قانون گاوس

۲۸۹ ۲۷ پتانسیل الکتریکی

۳۰۱ ۲۸ خازن

۳۱۳ ۲۹ رسانندگی

۳۲۳ ۳۰ مقاومت‌ها در جریان‌های مستقیم

۳۲۹ ۳۱ قوانین کیرشهف

۳۴۱ ۳۲ مدارهای $R-C$

۳۴۹ ۳۳ میدان‌های مغناطیسی

۳۶۱ ۳۴ نیروهای مغناطیسی

۳۶۹ ۳۵ قانون آمپر

۳۷۹ ۳۶ قانون بیوساوار

۳۸۵ ۳۷ قانون فارادی

۳۹۷ ۳۸ خودالقایی

۴۰۳ ۳۹ مدارهای $R-L$

۴۱۱ ۴۰ نوسان مدارهای $L-C$

۴۱۵ ۴۱ مدارهای سری $R-L-C$ و فازرها

۴۳۱ ۴۲ معادلات ماکسول

۴ چگونه مسائل فیزیک را حل کنیم

۲۳ امواج الکترومغناطیسی ۲۳۷

۴۴ بازتابش، شکست و قطبش ۲۴۷

۴۵ آینه‌ها و عدسی‌ها ۲۵۵

۴۶ پراش و تداخل ۲۶۳

۴۷ نسبت خاص ۲۶۷

www.ketab.ir