

## چگونه با تلاش واقعی در فیزیک موفق باشیم

مارک هولاباugh<sup>۱</sup> کالج دولتی نورمندهیل<sup>۲</sup>

فیزیک بزرگ و کوچک، کهنه و نو را دربرمی گیرد. فیزیک به واقع بخشی است از دنیای اطراف ما از اتم‌ها تا کیهانشان‌ها و از مدارهای الکتریکی تا آئرونامیک. شاید شما این درس پایه‌ای مبتنی بر حسابان را به این دلیل می‌گذرانید که پیش نیاز درس‌هایی است که پس از این در سردارید به منظور آمادگی برای حرفه‌ای در فیزیک یا مهندسی بگیرید. استادان از شما می‌خواهند فیزیک را یاد بگیرید و از این تجربه لذت ببرید. او بسیار علاقه‌مند است که شما را در فرا گرفتن این موضوع جذاب یاری دهد. این نکته بخشی از دلیل انتخاب این کتاب توسط شما برای این درس بوده است. به همین دلیل هم دکتر یانگ و دکتر فریدمن از من خواستند که این بخش معرفی را بنویسیم. ما می‌خواهیم شما موفق شوید!

هدف این بخش از کتاب فیزیک دانشگاهی ارائه‌ی نظرهایی است که یاریگر شما در امر آموختن باشد. پس از بحث مختصری درباره‌ی شیوه‌های عادت‌ی و راهبردهای کلی مطالعه، پیشنهاد‌های ویژه‌ای در باب چگونگی استفاده از این کتاب درسی ارائه خواهیم کرد.

### آمادگی برای این درس

با گذراندن فیزیک دبیرستان احتمال می‌رود که مفهوم‌ها را سریع‌تر از آن‌هایی که این درس را نگذرانده‌اند فراگیرید زیرا با زبان فیزیک آشنا شده‌اید. به همین ترتیب اگر درس‌های ریاضی پیش‌تری گذرانده باشید جنبه‌های ریاضی درس فیزیک را سریع‌تر فرا خواهید گرفت. حتی اگر به حد کفایت ریاضی بدانید باز ممکن است کتابی نظیر کتاب آرنولد دی. پیکار<sup>۳</sup> با عنوان

*Preparing for General Physics: Math Skill Drills and Other Useful Help  
(Calculus Version)*

برایتان سودمند بیفتد. در واقع استادان ممکن است برای یاری به فراگیری شما بخش‌هایی از این مرور ریاضی را به عنوان تکلیف تعیین کرده باشد.

### یادگیری را بیاموزیم

هر یک از ما شیوه‌ی یادگیری متفاوت و ابزار یادگیری برگزیده‌ی خود را داریم. درک شیوه‌ی یادگیری خودتان به شما کمک می‌کند که روی جنبه‌هایی از فیزیک که می‌تواند برای شما دشوار باشد تمرکز کنید و آن مؤلفه‌هایی از دوره را به کار بگیرید که شما را در غلبه بر مشکل یاری می‌دهند. روشن است که شما می‌خواهید وقت بیش‌تری را صرف آن جنبه‌هایی کنید که بیش‌ترین زحمت را برای شما فراهم می‌کنند. اگر شما با شنیدن یاد می‌گیرید: کلاس‌های درس بسیار مهم هستند. اگر با توضیح دادن یاد می‌گیرید آنگاه کار کردن با دانشجویان دیگر برای شما بسیار مهم است. اگر مسئله حل کردن برای شما مشکل است وقت بیش‌تری را صرف یادگیری روش حل مسئله‌ها کنید. درک و گسترش شیوه‌های عادت‌ی خوب نیز اهمیت دارد. شاید مهم‌ترین کاری که می‌توانید برای خودتان انجام دهید آن باشد که زمان‌های مطالعه‌ی با برنامه‌ی زمانبندی منظم و کافی در محیطی خالی از عامل‌های برهم زننده‌ی تمرکز برای خود در نظر بگیرید.

1- Marh Hollabaugh

2- Normandale

3- Arnold D. Pickar

## پرسش‌های زیر را برای خود پاسخ دهید:

- آیا من توانایی به کار بردن مفهوم‌های ریاضی بنیادی جبر، هندسه و مثلثات را دارم؟ (اگر پاسخ منفی است با کمک استاد خود برنامه‌ای برای آن مفهوم‌ها بریزید.)
- در درس‌های مشابه چه فعالیت‌هایی بیش‌ترین دردسر را برای من داشته است؟ (زمان بیش‌تری به این فعالیت‌ها بپردازید.) آسان‌ترین فعالیت‌ها برای من کدام‌ها بوده‌اند؟ (نخست این فعالیت‌ها را انجام دهید؛ این کار به ایجاد اعتماد به نفس در شما کمک می‌کند.)
- آیا اگر کتاب را پیش از کلاس خوانده باشم مطلب را بهتر می‌فهمم یا پس از آن؟ (ممکن است شما به این روال بهتر یاد بگیرید که نخست مطلب را با ورق زدن کتاب به طور سرسری بخوانید سپس به کلاس درس بروید و پس از آن به خواندن موضوع بپردازید.)
- آیا زمانی که صرف مطالعه‌ی فیزیک می‌کنم کافی است؟ (یک حساب سرانگشتی برای دروس مشابه این درس آن است که به ازای هر یک ساعت کلاس باید به طور متوسط ۲/۵ ساعت خارج از کلاس به آن اختصاص داده شود. به این معنا که برای دوره‌ای که در آن ۵ ساعت در هفته تدریس می‌شود شما باید بین ۱۰ تا ۱۵ ساعت در هفته به مطالعه‌ی فیزیک بپردازید.)
- آیا من هر روز فیزیک می‌خوانم؟ (آن ۱۰ تا ۱۵ ساعت را در طول هفته پخش کنید!) برای من بهترین ساعت روز برای مطالعه‌ی فیزیک کدام است؟ (زمان خاصی از روز را برگزینید و آن را تعیین ندهید.)
- آیا در جای آرامی که بتوانم تمرکز خود را حفظ کنم کار می‌کنم؟ (مزاحمت‌ها روال کار شما را برهم می‌زند و موجب می‌شود نکته‌های مهم را از قلم ببندازید.)

## کار کردن با دیگران

دانشمندان و مهندسان به ندرت در انزوا از یک‌دیگر کار می‌کنند بلکه بیش‌تر با یک‌دیگر همکاری دارند. اگر با دیگر دانشجویان کار کنید هم فیزیک بیش‌تری یاد خواهید گرفت و هم از این یادگیری بیش‌تر لذت خواهید برد. برخی از استادان ممکن است به این همکاری در یادگیری رسمیت بخشند یا تشکیل گروه‌های مطالعه را فراهم سازند. شما ممکن است بخواهید همراه با برخی هم‌کلاسی‌های خود که در همسایگی شما یا در خوابگاه به سر می‌برند گروه مطالعه‌ی خود را تشکیل دهید. اگر به پست الکترونیکی دسترسی دارید با استفاده از آن با یک‌دیگر در تماس باشید. گروه مطالعه‌ی شما به هنگام مرور درس‌ها برای آزمون‌ها پشتیبانی گرانقدری است.

## کلاس درس و یادداشت برداری

یک مؤلفه‌ی مهم در هر درس کالج کلاس درس است. در خصوص فیزیک کلاس درس اهمیت ویژه‌ای دارد زیرا استاد درس اغلب اصل‌های فیزیکی را نمایش می‌دهد، شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای انجام می‌دهد یا نمایش ویدیویی نشان می‌دهد. این‌ها جملگی فعالیت‌ها یادگیری هستند که شما را یاری می‌دهند تا اصل‌های بنیادی فیزیک را بفهمید. در کلاس‌ها غیبت نکنید، و اگر به دلیلی نتوانستید در کلاسی شرکت کنید از دوستی یا از یکی از عضوهای گروه مطالعه‌ی خود درخواست کنید که یادداشت‌هایی برای شما تهیه کند و شما را در جریان آن چه گذشته است قرار دهد.

یادداشت‌برداری در کلاس را به صورت ثبت رؤس مطالب انجام دهید و جزئیات را بعد وارد کنید. یادداشت‌برداری کلمه به کلمه می‌تواند بسیار مشکل باشد، بنابراین تنها نکته‌های اصلی را بنویسید. استاد شما ممکن است از نموداری در کتاب استفاده کند جای آن را در یادداشت‌های خود خالی بگذارید و نمودار را بعد از کلاس اضافه کنید. پس از کلاس درس با ویرایش یادداشت‌های خود هر جای خالی یا از قلم افتادگی را پر کنید. ارجاع‌های به کتاب درسی را با دادن شماره‌ی صفحه، شماره‌ی فرمول یا شماره‌ی بخش بنویسید.

پرسش‌های خود را به طور قطع و یقین در کلاس بپرسید ، یا استاد خود را در ساعت‌های مراجعه ببینید. به یاد داشته باشید که پرسش احمقانه فقط پرسشی است که پرسیده نشود. در کالج شما ممکن است دستیاران آموزشی یا مربیانی برای رفع اشکال از بین دانشجویان نیز برای یاری شما در مشکلاتی که ممکن است داشته باشید در دسترس باشند.

### آزمون‌ها

شرکت در آزمون تنش‌زاست. ولی اگر احساس کنید که به قدر کفایت آمادگی دارید و خوب استراحت کرده باشید تنش شما کاهش خواهد یافت. آماده شدن برای یک آزمون فرایندی است مداوم و از لحظه‌ای آغاز می‌شود که آزمون قبلی تمام شده است. شما باید بی‌درنگ آن آزمون را مرور کنید و اشتباه‌هایی را که مرتکب شده‌اید بفهمید. اگر در حل مسئله‌ای خطاهای قابل ملاحظه‌ای مرتکب شده‌اید به این شیوه عمل کنید که : یک تکه کاغذ بردارید و آن را با خطی از بالا تا پایین کاغذ از وسط به دو بخش تقسیم کنید. در یک ستون حل درست مسئله را بنویسید. در ستون دیگر کارهایی را که خودتان انجام داده‌اید و این که چرا حل شما نادرست است را بنویسید. اگر مطمئن نیستید که چرا این اشتباه‌ها را کرده‌اید یا این که چگونه از انجام دوباره‌ی آن‌ها اجتناب کنید با استاد خود صحبت کنید. فیزیک به طور پیوسته روی مفهوم‌هایی بنیادی ساخته می‌شود و این مهم است که هر بدفهمی را بی‌درنگ تصحیح کنیم. اختطار : در آخرین دقیقه خود را با عجله برای آزمون آماده کردن ، ممکن است شما را در آزمون مورد نظر موفق گرداند ، ولی مفهوم‌هایی را که فرا گرفته‌اید به قدر کفایت برای استفاده در آزمون بعدی به یاد نخواهید داشت.