

## مرور - کتاب

- J. Foster, J. D. Nightingale: *A Short Course in General Relativity*, Springer, 1995, x + 250 pp.

نسبیت - عام در برنامه‌ها ی - کنونی ی - فیزیک در ایران - دوره‌ها ی - کارشناسی، کارشناسی ی - ارشد، و دکتری ی - فیزیک - تقریباً جای‌گاه ی ندارد. در دوره ی - کارشناسی ی - ارشد، مطابق - برنامه ی - کنونی، 6 واحد درس - گرایش ی، و 3 واحد درس - اختیاری هست. گرانش و نسبیت - عام می‌تواند به عنوان - درس - اختیاری ارائه شود، که البته معمولاً نه دانش‌جوها و نه استادها تمایل ی به این کار ندارند. گاه، در بعضی ی گرایش‌ها، نسبیت - عام در یک یا دو درس به عنوان - درس - گرایشی ارائه می‌شود؛ و این معمولاً موقع ی است که دانش‌جوها قرار است در زمینه ی - کیهان‌شناسی پروژہ بگیرند. در دوره ی - دکتری، دانش‌جوها یی به سراغ - نسبیت - عام می‌روند که قرار است در این زمینه، یا در زمینه ی - کیهان‌شناسی، یا در نظریه ی - ریمان پژوهش کنند. در این مواقع، معمولاً یک کتاب - سنگین - نسبیت - عام مبنا ی - درس قرار می‌گیرد.

در چند دهه ی - اخیر، کتاب‌ها یی با عنوان‌ها یی شبیه به «نخستین درس در نسبیت - عام» یا «یک درس - کوتاه در نسبیت - عام» نوشته شده. این کتاب‌ها به درد - چه کسان ی می‌خورند و چرا نوشته شده‌اند؟ خود - نویسنده‌ها می‌گویند این کتاب‌ها حاصل - درس‌ها ی - کوتاه ی است که برای - دانش‌جوها ی - پیش‌رفته ی - کارشناسی، یا دانش‌جوها ی - دوره‌ها ی - تکمیلی داده‌اند. و هدف - این درس‌ها ی - کوتاه چیست؟ اگر قرار است دانش‌جو به پژوهش در نسبیت - عام و کیهان‌شناسی و نظریه ی - ریمان بپردازد، این کتاب‌ها مناسب نیستند. پس مخاطب - این درس‌ها ی - کوتاه و این کتاب‌ها ی - کوچک - نسبیت - عام چیست؟ مخاطب دانش‌جویی است که به نسبیت - عام علاقه دارد، می‌خواهد بداند نسبیت - عام چیست؛ شاید در آینده متخصص - این رشته بشود، و شاید وارد - رشته ی - دیگری بشود. نکته این جا است که در چند دهه ی - اخیر، هم خود - نسبیت - عام و هم نظر - فیزیک‌پیشه‌ها در باره ی - آن متحول شده است. پیش‌تر نسبیت - عام یک درس - لوکس - سخت بود که تنها به درد - ارضا ی - حس - کنج‌کاوی ی - بعضی‌ها می‌خورد. اما امروز نسبیت - عام شاخه ای کاربردی شده است. امروز تعبیر - بسیاری از داده‌ها ی - اخترفیزیکی محتاج - یک تحلیل - نسبیت‌عامی است. به علاوه، هم کیهان‌شناسی، و هم نظریه ی - ریمان دو شاخه ی - خبرساز - فیزیک‌اند، و هر دو به نسبیت - عام مرتبط‌اند. پس اگر قرار است کسی که عنوان - «کارشناس - فیزیک» دارد بتواند اخبار - پیش‌رفت‌ها ی - این دو شاخه را دنبال کند، تا مثلاً بتواند آن‌ها را به گروه‌ها ی - وسیع‌تری از اجتماع (مثلاً دانش‌آموزها) منتقل کند، باید کم ی نسبیت - عام بداند. این استدلال همان استدلال ی است که

باعث می‌شود در برنامه‌ی. درسی‌ی. کسان‌ی که قرار است دبیر. فیزیک بشوند درس یا درس‌ها‌ی‌ی در مکانیک. کوانتومی باشد، هر چند که در دبیرستان‌ها معمولاً مکانیک. کوانتومی تدریس نمی‌شود.

کتاب. 250 صفحه‌ای‌ی. فاستر و نایتینگیل برا‌ی. این کار مناسب است. فصل. اول. این کتاب، با عنوان. میدان‌ها‌ی. برداری و تانسوری، در واقع هندسه‌ی. دیفرانسیل است. نویسندگان کوشیده‌اند در حدود. 50 صفحه بخش. اصلی‌ی. ابزار. لازم برا‌ی. صورت‌بندی‌ی. نسبیت. عام را ارائه دهند. فصل. دوم، در تقریباً 40 صفحه، به فیزیک در فضا‌زمان‌ها‌ی. خمیده می‌پردازد. در فصل. بعد، که 20 صفحه است، معادله‌ها‌ی. میدان (یعنی معادله‌ها‌ی. اینشتین) ارائه می‌شوند، و حل. معروف. شوراتسشیلد به اختصار معرفی می‌شود. فصل. چهارم، که 36 صفحه است، به فیزیک در مجاورت. اجسام. سنگین (ستاره‌ها‌ی. نوترونی، سیاه‌چاله‌ها) می‌پردازد. بعد، فصل‌ی. 16 صفحه‌ای در مورد. تابش. گرانشی هست، و فصل‌ی. 15 صفحه‌ای در مورد. کیهان‌شناسی. پس از این فصل‌ها، دو فصل. پیوست هست، یک‌ی. مروری است بر نسبیت. خاص، و دیگری با عنوان. «هم‌وستار. چینی» یک موضوع. بسیار زیبا است که من تا کنون در جا‌ی. ندیده بودم.<sup>1</sup> یک‌ی. از حسن‌ها‌ی. کتاب حل یا راه‌نمایی برا‌ی. حل. مسئله‌ها‌ی. کتاب است، که 20 صفحه است. این باعث می‌شود کتاب واقعاً برا‌ی. دانش‌جو و استاد مفیدتر باشد.

اما این کتاب، نه برا‌ی. دانش‌جو و نه برا‌ی. استاد کتاب. ساده‌ای نیست. مثلاً همان فصل. اول. هم یاد گرفتن، و هم یاد دادن. هندسه در کم‌تر از یک ماه کار‌ی. است دشوار. فکر می‌کنم اگر معلم. این کتاب معلوماتش در حد. همین کتاب باشد، تدریس. این کتاب برا‌ی.ش بسیار دشوار خواهد بود. این البته نکته‌ی. عجیب و تازه‌ای نیست. مثلاً اگر معلم. مکانیک. کوانتومی معلوماتش در حد. کتاب. گاسیورویچ باشد، تدریس. این کتاب برا‌ی.ش دشوار خواهد بود. اما در حال. حاضر در ایران هستند کسان‌ی. که دکتر‌ی. فیزیک در یک‌ی. از زمینه‌ها‌ی. مرتبط با نسبیت. عام گرفته‌اند، و قاعدتاً معلوماتشان در نسبیت. عام بیش از این کتاب است. شاید این عده بتوانند در برخی از دانش‌گاه‌ها به تدریس. کتاب‌ها‌ی. از نوع. کتاب. فاستر و نایتینگیل بپردازند. در این صورت آشنایی‌ی. جامعه‌ی. ما با نسبیت. عام بیش‌تر می‌شود.

ذکر. این نکته هم خوب است که مرکز نشر دانشگاهی می‌خواهد ترجمه‌ای از این کتاب را منتشر کند. احمد شریعتی

<sup>1</sup> موضوع این است که می‌توان ماشین‌ی. ساخت که عقربه‌ی. داشته باشد که در هنگام. حرکت جهت. عقربه هم‌واره رو به شمال باشد، و البته این ماشین هیچ بخش. مغناطیسی‌ای ندارد، کاملاً مکانیکی است. گویا چینی‌ها چنین ماشین‌ی. ساخته بودند، و وصف. آن در برخی کتاب‌ها آمده است، هر چند نمونه‌ای از این دست‌گاه باقی نمانده است. اساس. کار. این ماشین این است که می‌توان به روش. مکانیکی بردارها را «انتقال. موازی» داد. مهندس‌ی. به نام. جرج لنچستر، در سال. 1947 ماشین‌ی. مکانیکی ساخت که همین کار را می‌کند. این ماشین دو چرخ. هم‌محور. موازی دارد که با چرخ‌دنده‌ها‌ی. بی‌به هم و مجموعاً به یک عقربه وصل‌اند. سازکار. ماشین چنان است که اگر رو‌ی. مسیر‌ی. حرکت داده شود، عقربه هم‌واره موازی منتقل می‌شود. فهم. کارکرد. مکانیکی‌ی. این فرایند به فهم. مفهوم. انتقال. موازی، که در هندسه‌ی. دیفرانسیل موضوع. بدقلقی است، کمک می‌کند.