

آینشتاین بدون شک یکی از بزرگترین مردان عصر ما بود. در گرانقدرترین دانشمندان سادگی ویژه‌ای است که از شوقی استوار و عزم جزم به‌دانستن و فهم اموری یکسره غیرشخصی سرچشمه می‌گیرد. آینشتاین به‌بالاترین درجه از این سادگی بهره می‌برد. او همچنین دارای این قوه بود که هیچ چیز آشنا و مانوس را از مسلمات نشمارد. نیوتن در اعجاب بود که چرا سیب فرومی‌افتد؛ آینشتاین «شکری توأم با شگفتی» ابراز می‌کرد که از چهار میله به‌درازای برابر، مربع ساخته می‌شود، زیرا در بیشتر جهانهایی که می‌توانست تخیل کند، چیزی به‌نام مربع اساساً وجود نمی‌داشت.

آینشتاین همچنین از حیث صفات اخلاقی بزرگوار بود. مهربان و فروتن بود، و تا جایی که به‌من مشهود می‌شد، برخلاف نیوتن یا لایب‌نیتس، به‌هیچ‌روی به‌همکاران حسد نمی‌ورزید. در سالیانی که سنش بالاتر رفته بود، نظریه کوانتوم کمابیش نظریه نسبیت را تحت‌الشعاع قرار داده بود، ولی من هیچ‌گاه کوچکترین نشانه‌ای از رنجش و آزرده‌گی از این امر در او ندیدم. به‌مسائل جهانی عمیقاً علاقه داشت. در پایان جنگ جهانی اول که نخستین بار با او مرادوه پیدا کردم، صلح‌جو بود، ولی هیتلر او را نیز مانند خود من به‌ترک آن نظر سوق داد. بیشتر خویش‌ن را شهروند جهان می‌دانست، اما نازیها او را وا داشتند که خود را یهودی بداند و به‌دفاع از یهودیان سراسر دنیا برخیزد. پس از جنگ جهانی دوم، به گروهی از دانشمندان امریکایی پیوست که می‌کوشیدند راهی برای نجات آدمی از فاجعه‌های ناشی از بمب هسته‌ای بیابند.



● آلبرت آینشتاین

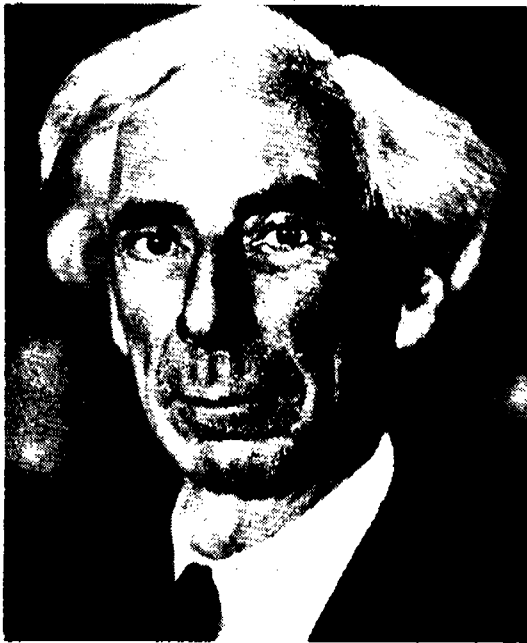
پس از اینکه کمیسیونهای کنگره آمریکا به سبک دستگاههای تفتیش عقاید شروع به تحقیق در فعالیتهای (به زعم خودشان) خرابکارانه کردند، آینشتاین نامه‌ای نوشت که وسیعاً درباره آن تبلیغ شد و از همه شاغلان سمتهای دانشگاهی خواست که از ادای شهادت در کمیسیونهای مذکور یا هیأت‌هایی همان قدر زورگو که در برخی از دانشگاهها تشکیل یافته بود، خودداری کنند. استدلال او این بود که، مطابق اصل پنجم متمم قانون اساسی آمریکا، احدی را نمی‌توان وادار به پاسخ‌گفتن به پرسشی کرد که اگر به آن جواب بدهد، سبب مجرمیت او خواهد شد؛ و چون مفتشان عقاید در کمیسیونهای کنگره بر این اعتقادند که خودداری از پاسخگویی ممکن است دلیل جرم تلقی شود، غرض از اصل مورد بحث را نقض کرده‌اند. اگر حتی در مواردی که فرض مجرمیت محال بود، از پیشنهاد آینشتاین پیروی شده بود، بی‌یقین این کار بسیار به سود آزادی بحث و تحقیق در دانشگاهها تمام می‌شد. ولی در آن فضایی که هر که به فکر خویش بود، هیچ‌یک از «بیگناهان» به او گوش نداد. آینشتاین در اینگونه فعالیتهای اجتماعی مختلف، به هیچ وجه در صدد خودنمایی نبود و فقط می‌خواست راه‌هایی بیابد که آدمیزاد را از بدبختیهای محصول نادانیها و حماقتهای خودش برهاند. اما در همان حال که جهانیان در برابر او در مقام یکی از مردان علم سر ستایش فرود می‌آوردند، خردمندی وی در مسائل عملی از فرط عمق و سادگی در نزد باریک‌اندیشان نابخردی به‌نظر می‌رسید.

آینشتاین، گذشته از نظریه نسبیت، بسیاری کارهای مهم دیگر نیز کرده است، ولی آنچه

عمدتاً آوازه بلند او را سبب شده همان نظریه بوده است و بحق، زیرا چه در علوم و چه در فلسفه اهمیت بنیادی کسب کرده است. بسیاری کسان (از جمله خود من) کوشیده‌اند نظریه مذکور را به نحو مردم‌فهم تشریح کنند، و من در صدد نیستم اینجا باز هم چیزی بر آن مطالب بیفزایم. اما سعی خواهم کرد چندکلمه‌ای در باب چگونگی تأثیر نظریه نسبیت در دید ما نسبت به جهان بگویم. چنانکه همه می‌دانند، نظریه مورد بحث در دو مرحله پدید آمد: نظریه نسبیت خاص در ۱۹۰۵، و نظریه نسبیت عام در ۱۹۱۵. نظریه نسبیت خاص، هم در علوم حائز اهمیت بود و هم در فلسفه، زیرا اولاً نتیجه آزمایش مایکلسن-مورلی را تبیین می‌کرد که سی سال جهان را متحیر ساخته بود، و ثانیاً تبیین‌کننده افزایش جرم در نتیجه سرعت بود که در الکترونها مشاهده می‌شد، و ثالثاً به‌اگر دانی جرم و انرژی به یکدیگر می‌انجامید که در فیزیک جنبه اساسی یافته است. و اینها همه فقط بعضی از جهات اهمیت علمی آن بوده است.

از جهت فلسفی، نظریه نسبیت خاص به انقلاب در شیوه‌های فکری ریشه‌دار نیاز داشت، زیرا ما را به تغییر تصورمان از ساختار مکانی-زمانی جهان وادار می‌کرد. ساختار از هر چیزی در شناخت ما از جهان فیزیکی پر معنا تر است، و قرن‌ها وابسته به مکان و زمان تصور می‌شد. آاینشتاین نشان داد که به دلایل بعضاً آزمایشی و بعضاً منطقی، باید چیزی واحد به نام «جاگاه» (space-time) جانشین آن دو شود. اگر دو واقعه در جاهای مختلف روی بدهند، برخلاف آنچه در گذشته تصور می‌شد، نمی‌توانید بگویید که فلان مقدار میل و دقیقه از هم جدا هستند، زیرا ناظران مختلف و همه یکسان دقیق، تخمینهای مختلفی از مقدار میل و دقیقه خواهند داشت که همه یکسان درست است. تنها یک چیز برای همه ناظران یکی است، یعنی آنچه فاصله یا «بازه» (interval) خوانده می‌شود، که تلفیقی از مسافت مکانی و مسافت زمانی است آنگونه که قبلاً تخمین زده شده است.

نظریه نسبیت عام دامنه فراختری دارد تا نظریه نسبیت خاص و به لحاظ علمی مهمتر است و در مرتبه نخست نظریه‌ای در باب گرانش (gravitation) است. گرانش بظاهر مقتضی کنش از راه دور بود و این امر همواره سبب روی‌گردانی از آن می‌شد، و در ظرف ۲۳۰۰ سالی که از زمان نیوتن می‌گذشت، هیچ‌گونه پیشرفتی در تبیین آن صورت نپذیرفته بود. آاینشتاین گرانش را جزئی از هندسه کرد و گفت ناشی از خصلت «جاگاه» است. قانونی وجود دارد که به «اصل کمترین کنش» معروف است و، مطابق آن، جسمی که از یک جا به جای دیگر می‌رود، آسانترین مسیر را برمی‌گزیند که ممکن است خط مستقیم هم نباشد، کما اینکه ممکن است به سود شما باشد از قله کوهها و دره‌های عمیق اجتناب کنید. به عقیده آاینشتاین (ولی به‌زبانی خام و خالی از ظرافت که اگر به معنای حقیقی گرفته شود گمراه‌کننده خواهد بود) «جاگاه» پر از کوهها و دره‌هاست، و به همین جهت سیارات به خط مستقیم حرکت نمی‌کنند. خورشید نوک تپه است، و سیاره نپیل ترجیح می‌دهد به جای صعود به قله، تپه را دور بزند. بعضی آزمایشهای تجربی ظریف وجود داشت که به وسیله آنها می‌شد تعیین کرد آیا نظریه آاینشتاین دقیقتر با امور واقع سازگار است یا



• برتراند راسل

نظریه نیوتن. مشاهدات به سود آینشتاین تمام شد، و همه به استثنای نازیها نظریه او را پذیرفتند. نظریه نسبیت عام برخی پیامدهای عجیب داشته است. چنین می نماید که کیهان از لحاظ اندازه متناهی ولی بی حدومرز است. (سعی نکنید این معنا را بفهمید مگر اینکه هندسه غیر اقلیدسی خوانده باشید). همچنین به نظر می رسد که کیهان پیوسته بزرگتر می شود. نظریه نشان می دهد که کیهان یا باید همواره بزرگتر شود یا کوچکتر. مشاهده سحابیهای دور دست حاکی از بزرگتر شدن آن است. آغاز کیهان بظاهر در حدود دو میلیارد سال پیش بوده است. حدس زدن اینکه قبل از آن چه وجود داشته، یا اساساً چیزی وجود داشته، محال است.

تصور می کنم عامه مردم هنوز آینشتاین را یکی از نوآوران انقلابی می شمارند. اما در میان فیزیکدانان، او رهبر «قدیمیها» شده است. سبب این امر، خودداری وی از پذیرفتن پاره‌ای از نوآوریهای نظریه کوانتوم بوده است. اصل عدم قطعیت هایزنبرگ و اصول دیگر آن نظریه پاره‌ای نتایج عجیب داشته است. به نظر می رسد که تکرویدادها در درون آنها از قوانین خشک و دقیق تبعیت نمی کنند، و نظمهای مشاهده شده در جهان صرفاً جنبه آماری دارند. بر طبق این رأی، آنچه ما درباره رفتار ماده می دانیم شبیه چیزی است که شرکتهای بیمه راجع به مرگ و میر می دانند. شرکتهای بیمه نه می دانند و نه اهمیت می دهند که کدام یک از کسانی که خود را بیمه عمر کرده اند در هر سال می میرند. تنها چیزی که به آن اهمیت می دهند میانگین آماری مرگ و میر است. اکنون به ما گفته می شود که نظمهایی که فیزیک کلاسیک ما را به آنها عادت داده است صرفاً از همین

سپس آماری است. آینشتاین هرگز این نظر را نپذیرفت و همچنان معتقد بود که قوانینی وجود دارند که گرچه تاکنون به تحقیق نرسیده‌اند، رفتار یکایک آنها را تعیین می‌کنند. تا هنگامی که همه فیزیکدانان درباره این موضوع همدستان نشده‌اند، بسیار نابخردانه خواهد بود که کسی که فیزیکدان حرفه‌ای نیست راجع به آن عقیده‌ای ابراز کند؛ ولی، به نظر من، باید پذیرفت که اکثر متخصص صاحب صلاحیت در این زمینه با آینشتاین مخالف بوده‌اند. این نکته بویژه از این جهت بایان توجه است که او تحقیقاتی دورانساز در نظریه کوانتوم انجام داده بود که حتی اگر فکر لریه نسبت هرگز به خاطرش خطور نکرده بود، کافی بود او را به مرتبه فیزیکدانان طراز نخست رساند.

نظریه کوانتوم انقلابی‌تر از نظریه نسبیت است، و من گمان نمی‌کنم قدرت آن برای قلب ساختن تصورات ما از جهان فیزیکی هنوز به پایان رسیده باشد. اگر به یاری نیروی تخیل بپردازیم، آثار آن بسیار شگفت‌انگیز است. نظریه کوانتوم برای دستکاری ماده و تصرف در آن، رتبه‌های تازه به ما بخشیده است، از جمله قدرت شومی که مظهر آن بمبهای اتمی و هیدروژنی است؛ ولی در عین حال به ما نشان داده که بسیاری چیزها را نمی‌دانیم که می‌پنداشتیم می‌دانیم. تا پیش از نظریه کوانتوم، هیچ‌کس شک نداشت که ذره در هر لحظه معین در جایی معین است و با حرکتی معین حرکت می‌کند. اما دیگر چنین نیست. هر چه جای ذره را دقیقتر تعیین کنید، سرعت آن کمتر دقیق خواهد بود؛ و هر چه سرعت را دقیقتر تعیین کنید، موقعیت ذره دقت کمتری خواهد داشت. حتی خود ذره هم چیز مبهمی شده است و دیگر آن گوی بیلیارد قشنگ شسته نیست. به محض اینکه گمان می‌کنید گیرش انداخته‌اید، دلایل قانع‌کننده می‌آورد که اساساً ج است نه ذره. در واقع باید گفت چیزی نمی‌دانید جز چند معادله معین که تازه تعبیر و تفسیرشان روشن نیست.

آینشتاین چنین نظری را نمی‌پسندید و تلاش می‌کرد به فیزیک کلاسیک نزدیکتر بماند. هذا، او نخست چشم‌اندازهایی را به روی ما گشود که در قرن بیستم باعث انقلاب در علوم شد. این نوشته را همان‌گونه که آغاز کردم به پایان می‌برم و می‌گویم آینشتاین مردی بزرگ و شاید بزرگترین مرد روزگار ما بود.