

«فیزیک کوانتم» و قطعیت معلول

سؤال

به تعبیر ساده‌تر، اگر حال را دقیقاً بدانیم، آینده را می‌توانیم پیش بینی کنیم.^(۲)

ولی سخن در این جا است که آگاهی از حال و موقعیت کنونی ذره و یا الکترون، برای ما امکان پذیر نیست، زیرا آگاهی از مکان آینده يك ذره (الکترون) در گرو آگاهی از مکان و سرعت قبلی آن است در حالی که مکان و اندازه حرکت توأماً قابل اندازه‌گیری نیست.

زیرا تعیین دقیق مکان الکترون مستلزم تابش نور با طول موج کوتاه امکان پذیر است در این صورت هر چند جایگاه الکترون برای ما روشن می‌شود ولی چون

قانون علت و معلولیت (قطعیت معلول، هنگام حضور علت) و این که با فرض وجود علت، وجود معلول قطعی می‌شود از مسایل قطعی فلسفی است ولی در فیزیک «کوانتم» این مسأله ابطال شده و به اثبات رسیده است که آگاهی از علت هرگز، وجود معلول را به صورت قطعی به دنبال ندارد.

توضیح این که: علت در فیزیک این است که اگر حالت يك سیستم بسته در يك لحظه معلوم باشد، قوانین طبیعی، حالت آن را در لحظه بعدی تعیین می‌کنند. این تعبیر، طبیعت الزامی و مکانیکی است.^(۱)

۱. مهدی گلشنی، تحلیلی از دیدگاه‌های فلسفی فیزیکدانان معاصر، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۷۴، ص ۲۲۳.
۲. همان، ص ۲۳۲.

اشعه پر انرژی است، مایه سرعت و تغییر جهت الکترون می‌گردد. و اگر بخواهیم سرعت را حفظ کنیم، باید نور بر آن نتابانیم در این صورت مکان آن برای ما مشخص نمی‌شود.

از این نتیجه گرفته می‌شود مکان و اندازه حرکت قابل اندازه نیست، طبعاً مکان آینده الکترون قابل پیش بینی نخواهد بود، و در نتیجه قانون علیت (تعیین قطعی جایگاه ذره) بی محتوا خواهد شد.

پاسخ

درباره این پرسش نکاتی را یادآور می‌شویم تا روشن شود اصل عدم قطعیت، نافی علیت نیست، قبل از آن که این مسأله را مورد بررسی قرار دهیم نکاتی را یادآور می‌شویم:

۱. نفی قانون علیت و یا تشکیک در آن کلیه دانش‌های بشری را در قلمروهای مختلف، مورد تردید قرار می‌دهد، زیرا همه قوانین علمی، بر اساس قانون علیت استوار است. کمترین خدشه در این قانون، همه قوانین علمی را، با مشکل مواجه می‌سازد.

۲. تشکیک در قانون علیت، موجب نفی جهان خارج است، زیرا ما بر اساس قانون علیت است که مشخص می‌کنیم که جهان خارج وجود دارد. مثلاً حس گرمی و سردی در مواقع خاص، ما را به عامل خارجی که موجب این پدیده شده است، رهبری می‌کند و با خود می‌گوییم این دو عارض بی علت نیست، چون ما خود، علت گرمی و سردی نیستیم، پس حتماً عامل خارج از ما باعث این گرمی و سردی شده است. اگر قانون علیت را نادیده بگیریم آگاهی بشر از خارج از حیط وجود خود امکان پذیر نخواهد بود.

۳. پیش بینی از آینده پدیده‌ها، در بسیاری از جریانات زندگی يك مسأله قطعی است. امروز بشر در پرتو دانش‌های خود از خسوف و کسوف به طور دقیق و از مسیر سیارات به طور منظم گزارش می‌دهد، تمامی این امور دو مطلب را ثابت می‌کنند:

قانون علیت، قانون محکم و استوار است.

در قسمتی از مسایل مربوط به امور طبیعی پیش بینی امکان پذیر هست.

۴. در مورد عدم پیش بینی مکان ذره، غیر از این است که در واقع جایگاه آن در واقع مشخص نیست بلکه با توجه به علل حاکم در مورد ذره، جایگاه او با ملاحظه سرعت واقعی آن معین است چیزی که هست ما نمی‌توانیم به دلیل محدودیت‌های ابزار علمی، جایگاه آن را به صورت قطعی پیش بینی کنیم.

در این سؤال دو مسأله به هم آمیخته شده است.

۱. جایگاه ذره با توجه به علل حاکم و از جمله سرعت، در واقع معین نیست.

۲. جایگاه سرعت از نظر نارسایی ابزار علمی ما برای ما معین نیست.

آنچه صحیح است همان بخش دوم است نه بخش نخست.

هایزنبرگ طراح این سخن، مقام اثبات را با مقام ثبوت یکی گرفته است در حالی که عدم تعین در مقام اثبات (آگاهی‌های ما) گواه بر عدم تعین در مقام ثبوت (با توجه به علل حاکم) نیست. فرض کنید، انسانی به عنوان رسیدن به آب، چاهی را حفر می‌کند ولی به گنج می‌رسد. از نظر ظاهر رسیدن به گنج هیچ گاه قطعی نبود و

تعین نداشت ولی با توجه به شرایط حاکم، متعین بود که این کارگر به گنج برسد زیرا مکانی را حفر می‌کرد که زیر آن گنج از سال‌ها قبل نهفته بود. و هر فردی که به چنین حفری دست می‌زد به گنج می‌رسید.

در پایان یادآور می‌شویم شایسته است دانشمندان علوم در هر رشته‌ای که به کار تحقیق مشغول هستند از اندیشه جزیی خود، قانون فلسفی نسازند و یا قانونی را انکار نکنند. هرگاه در موردی از نظر هایزنبرگ قانون علیت خدشه دار شده، نباید از آن اصل علیت را انکار کند و گردش جهان را بر اساس شانس و صدفه تفسیر نماید.

شگفت این جا است که قانون علیت، (وجود علت، ضرورت وجودی معلول را در پی دارد) به خاطر این که ما نمی‌توانیم جایگاه معلول را به طور دقیق تعیین کنیم، بی محتوا خوانده شود، و به اصطلاح قصور خودمان، دلیل بر نفی واقعیت شمرده شده است، یعنی چون نمی‌توانیم تعیین کنیم، پس قطعیت معلول ثابت نمی‌شود، در حالی که باید بگوییم، نزد ما ثابت نمی‌شود نه در واقع.