

دیالکتیک زنون

هر زمان درباره‌ی مفهوم بی‌نهایت بحث می‌شود ناگزیر ذکری از دیالکتیک «زنون» بیه میان می‌آید. زنون فیلسوفی از «اله» یونان و شاگرد و پیرو پارمنیدس بود. پارمنیدس تعلیم می‌داد که وجود، یگانه ثابت و معقول است و تغییر و تبدل ظاهری غیرحقیقی بوده اختصاص به حواس دارد. این عقاید همه جا با مخالفت شدید مواجه می‌شد و از همه بیش‌تر فیساغورسی‌ها که به کثرت معتقد بودند و عدد را همان وجود می‌دانستند در رد آن‌ها می‌کوشیدند. زنون به طرفداری استاد خود برخاست. او با سلاح تازه‌ای که خود کشف کرده بود وارد میدان مبارزه شد و به خمله پرداخت و غوغایی به پا کرد که از سده‌ی پنجم پیش از میلاد تا کنون ادامه دارد. این سلاح تازه همان طریقه‌ی دیالکتیک بود. با این طریق زنون به جای آن‌که گفته‌های پارمنیدس را اثبات کند، نشان می‌داد که هر گفته‌ی خلاف آن‌ها ناگزیر به تناقض منتهی می‌شود و باطل است. در این‌جا مجال ذکر کلیه‌ی دلایل زنون نیست، تنها به یادآوری دلایلی که او برای اثبات عدم امکان حرکت آورده اکتفا می‌کنیم. اقامه‌ی این دلایل از آن جهت بود که حرکت، تغییر وضع و از آن‌جا کثرت را ایجاب می‌کند. پس اگر اثبات شود که حرکت امکان ندارد سکون و آرامش که از مختصات وحدت است لازم می‌آید و وحدت نموده می‌شود.

دلیل نخست: هرگز نمی‌توان یک قطعه راه را پیمود؛ زیرا برای طی تمام آن ناگزیر باید از نیمه‌ی آن و بعد از نیمه‌ی نیمه‌ی آن و پس از آن از نیمه‌ی نیمه‌ی نیمه‌ی آن و... به این ترتیب از یک دسته نقطه به شماره‌ی بی‌نهایت گذشت و گذشتن از این نقاط به شماره‌ی بی‌نهایت در یک مدت زمان محدود ممکن نیست.

دلیل دوم: در مسابقه‌ی دو، آشیل تندرو هرگز به لاک‌پشت گُند که کمی از او پیش باشد، نمی‌رسد. زیرا برای رسیدن به لاک‌پشت باید آشیل ناگزیر به نقطه‌ای برسد که از آن نقطه لاک‌پشت حرکت کرده، ولی وقتی که آشیل به آن‌جا برسد، لاک‌پشت قدری پیش رفته است و همان حالت پیش به وجود می‌آید و همیشه تکرار می‌شود. پس آشیل تندرو هرچند به لاک‌پشت گُند نزدیک

می‌شود، ولی هیچ‌وقت به آن نخواهد رسید. همیشه در سکون است، زیرا این تیر در هر لحظه جایی برای خود دارد، پس هرگز در حال عبور و حرکت نیست.

دلیل چهارم: هر مدت زمان با نصف خود برابر است، زیرا اگر دودسته نقطه‌ی مادی غیرقابل تقسیم به عده‌ی مساوی در دو ردیف موازی و به دو جهت مختلف پیاپی قرار گرفته باشند و اگر این دو ردیف با سرعت مساوی در دو جهت مختلف حرکت کنند، به شرط آن که در آغاز حرکت نقاط اول دو ردیف (در جهت حرکت) مربوط مقابل هم باشند پس از زمانی کلیه‌ی نقاط دو ردیف یک به یک مقابل هم واقع می‌شوند چون زمان متناسب با فاصله‌ی طی شده است، از یک طرف هر یک از نقاط دسته‌ی اول از مقابل کلیه‌ی نقاط دسته‌ی دوم گذشته و از طرف دیگر با مقایسه با یک دسته نقطه‌ی ثابت که در یک ردیف دیگر موازی دو ردیف اول قرار گرفته باشد، معلوم می‌شود که هر یک از نقاط دو دسته‌ی مفروض در مقابل نقاط ثابتی به عده‌ی برابر نصف نقاط هر دسته‌ی گذشته است. بنابراین دو زمان به دست می‌آید که یکی دو برابر دیگری است. با این قبیل دلایل زنون حالت تهاجمی می‌گیرد و مبارزه را به محیط دشمن می‌کشاند.

پس از این قرار یا باید بپذیریم که محسوسات ما مایه‌ی فریب و گول است و حرکت وجود ندارد و این امری است دشوار، یا راهی برای رد این دلایل بیابیم و این نیز امری است دشوارتر. به هر حال دلایل زنون در سیر علوم تاثیر فوق‌العاده بخشید و باعث شد که علما در استدلال دقت بیش‌تری کنند و مفاهیمی به کار برند که روشن باشد و از مفهوم‌های تاریک و مبهم مانند بی‌نهایت که در کلیه‌ی دلایل زنون دخالت دارد، برچذر باشند و عقیده را مانند فیساغورسی‌ها در علم راه ندهند. بی‌موده نیست که می‌بینیم سقرات می‌کوشد با دیالکتیک، مفهوم را تعریف کند و ارستو با وضع منطق قوانین فکر را معین می‌کند و ریاضیات یونانی که هندسه‌ی اقلیدسی بهترین نمونه‌ی آن است بر استوارترین اساس قرار می‌گیرد.

درستی و نادرستی دلایل زنون همیشه مورد بحث بوده است. در این زمان هم میان علما در این باره توافق نیست. عده‌ای از آن‌ها مانند «بروور» و «وایل» مفهوم بی‌نهایت را خالی از ابهام ندانسته و استعمال آن را بر طبق منطق معمول درست نمی‌یابند. در نظر این‌ها اشکالاتی که زنون ایجاد کرده به مورد و بیانات مخالفان در رفع آن‌ها غیرکافی است. دسته‌ای دیگر که اکثریت را تشکیل می‌دهند بی‌نهایت را چنان که «کانتور» تعریف می‌کند، مانند سایر مفاهیم ریاضی روشن و خالی از ابهام می‌دانند، اشکالات زنون را وارد ندانسته و رد می‌کنند.

پیش از ذکر رد این دلایل یادآور می‌شویم که برای ما زمان مانند خطی نموده می‌شود. به عبارت

دیگر لحظه‌های زمان مانند نقاط یک خط و مانند عددهای منطق و اصم دسته‌های بی‌نهایت به یک شماره‌ی «الف دوم» هستند.

رد دلیل نخست: برای پیمودن یک قطعه راه به طول یک واحد ناگزیریم قطعاتی را بپیماییم که مجموع طول‌های آن‌ها حاصل جمع سری بی‌نهایت یک دوم به علاوه یک چهارم به علاوه یک هشتم تا آخر است و این حاصل برخلاف تصور زنون (که مجموع یک عدد به شماره‌ی بی‌نهایت از عددهای محدود را همیشه بی‌نهایت می‌گیرد) بی‌نهایت نیست، بلکه یک است. همین‌طور حاصل جمع سری مرکب از زمان‌های لازم برای طی این قطعات همان زمان محدود است.

رد دلیل دوم: چون میان طول یک قطعه خط و عده‌ی نقاط آن هیچ رابطه‌ای موجود نیست (زیرا می‌دانیم خواص بی‌نهایت‌ها شماره‌ی نقاط یک قطعه خط با شماره‌ی نقاط هر قطعه جز برابر است و می‌توان آن‌ها را یک به یک مطابق کرد) پس از این جهت که آشیل برای رسیدن به لاک‌پشت باید از یک طرف از همان مواضع لاک‌پشت بگذرد و از طرف دیگر طول بیش‌تری بپیماید، اشکالی در میان نیست.

رد دلیل سوم: در نظر زنون سکون و حرکت متفاوت است و جسم متحرک یعنی جسمی که جای معین ندارد، در صورتی‌که از نظر ریاضی سکون و حرکت تفاوتی ندارد و حرکت از سکون‌های پیاپی به وجود آمده است، به عبارت دیگر جای جسم چه متحرک چه ساکن در هر لحظه معین است، اما در سکون در مقابل دسته‌ی بی‌نهایت مرکب از لحظه‌های تنها یک وضع معین برای جسم هست و در حرکت میان دسته‌ی بی‌نهایت مرکب از لحظه‌ها و دسته‌ی بی‌نهایت مرکب از اوضاع جسم مطابقت یک به یک برقرار است. بنابراین تیری که از چله‌ی کمان رها شده در حرکت است.

رد دلیل چهارم: در این‌جا برای ما برحسب نظریه‌ی گالیله زمان مطلق بوده، مربوط به دستگاه مقایسه نیست در واقع به‌جای آن که نتیجه بگیریم که دو زمان داریم یکی در برابر دیگری، باید در این‌جا نتیجه بگیریم که دو سرعت داریم نسبت به دستگاه مقایسه‌ی متحرک و دیگری نسبت به دستگاه ثابت. بر حسب نظریه‌ی انیشتین که زمان نسبی و مربوط به دستگاه مقایسه است باز تا سر و کار با سرعت‌های کوچک داریم، زمان در دو دستگاه یکی است و سرعت نسبت به دستگاه متحرک دو برابر سرعت نسبت به دستگاه ثابت است. با این همه شاید بگویید اگر زبان زنون هم چنان که خود می‌گفت بی‌حرکت و به سقف دهانش چسبیده بود تا این دلایل را اقامه نمی‌کرد خیلی راحت‌تر بودیم.