

پژوهشی تطبیقی در حرکت و زمان در اندیشه

صدرالمتألهین و آلبرت آینشتاین

رحمان عُشریه^۱، محمدعلی اسماعیلی^۲، حامد عُشریه^۳

چکیده

در اندیشه ارسطو و پیروان او، زمان، مقدار حرکت فلک اطلس و مفهومی ماهوی است که در جدول مقولات ارسطویی قرار دارد و به واسطه حرکت، عارض بر اجسام می‌شود. صدرالمتألهین در پرتو حرکت جوهری از «زمان ماهوی» به «زمان وجودی» رسید. در اندیشه ایشان، زمان نه در شمار ماهیات عرضیه است و نه همچون ظرفی مستقل از جواهر مادی است که مظهر و فاعل مادی باشد؛ بلکه زمان مقوم ذاتی جوهر مادی است و از این رو، همه جواهر و پدیده‌های مادی، زمانی مخصوص به خود دارند. زمان، مقدار حرکت جوهری است و حرکت جوهری و زمان در خارج با یک وجود موجودند. آینشتاین در پرتو نظریه نسبیت، با توجه به ثبات سرعت نور، زمان را نسبی و به‌عنوان بعد چهارم اجسام، آن را در سنجش دقیق وقوع حوادث دخیل می‌داند. صدرالمتألهین و آینشتاین در «ممتد بودن زمان»، «نسبی بودن»، «اختصاص زمان هر چیز به خودش» و نیز «بعد چهارم بودن زمان» با یکدیگر اتفاق دارند؛ اما صدرالمتألهین با نگاه متافیزیکی به زمان نگریسته است؛ در حالی که آینشتاین با نگاه فیزیکی به آن می‌نگرد. نگاه فیزیکی، نگاهی آزمایش‌بردار و از تجربیات قابل استنتاج است؛ اما نگاه متافیزیکی عمدتاً آزمایش‌بردار نیست. آینشتاین در تفسیر زمان، ناظر به حرکت‌های عرضی به‌ویژه حرکت‌های مکانی است و نقش زمان را در همین محدوده تبیین می‌کند و در نگاه او با نبود حرکت عرضی، جایی برای زمان باقی نمی‌ماند؛ اما صدرالمتألهین افزون بر حرکت عرضی، به حرکت جوهری توجه داشته و زمان را مقدار حرکت جوهری می‌داند.

واژگان کلیدی: زمان، حرکت جوهری، نسبیت خاص، صدرالمتألهین، آینشتاین.

oshryeh@quran.ac.ir

mali.esm91@yahoo.com

hamed.oshryeh@yahoo.com

۱. استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم و معارف قرآن کریم

۲. پژوهشگر سطح ۴ جامعه المصطفی العالمیه

۳. کارشناسی ارشد مبانی نظری اسلام، دانشگاه معارف اسلامی

مقدمه

درباره حقیقت زمان دیدگاه‌های متعددی ارائه شده است: برخی زمان را انکار کرده و متکلمان آن را امری موهوم پنداشته‌اند (ابن‌سینا، ۱۴۰۴ق، ج ۱، ص ۱۴۸). برخی آن را جوهر جسمانی و خود فلک اطلس می‌دانند. برخی آن را عرض و خود حرکت برمی‌شمارند. برخی دیگر آن را مقدار معینی از مقادیر حرکات افلاک می‌دانند. برخی زمان را موجود قائم بذاته می‌پندارند که جسم و جسمانی نیست، بلکه واجب‌الوجود است (صدرالدین شیرازی، ۱۳۶۶، ج ۳، ص ۸). برخی آن را مقدار حرکت سماء و برخی آن را مقدار مطلق وجود و تمام موجودات، حتی خداوند را زمانی می‌دانند (همانجا). به باور ارسطو و پیروانش، زمان، مقدار حرکت فلک اطلس و مفهومی ماهوی است که به واسطه حرکت، بر اجسام عارض می‌شود (صلیبا، ۱۴۱۴ق، ج ۱، ص ۶۳۶) و البته دیدگاه‌های دیگری نیز وجود دارد (ابن‌سینا، ۱۴۰۴ق، ج ۱، ص ۱۴۸؛ صدرالدین شیرازی، ۱۴۲۲ق، ص ۱۲۰؛ ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۱۴۱؛ صلیبا، ۱۴۱۴ق، ج ۱، ص ۶۳۶؛ تهانوی، ۱۹۹۶م، ج ۱، ص ۹۰۹).

نوشتار حاضر با روش تحلیلی - توصیفی به تبیین حرکت و زمان در اندیشه صدرالمতألهین و آلبرت آینشتاین می‌پردازد و با تبیین این دو دیدگاه متافیزیکی و فیزیکی، نقاط اشتراک و افتراق آنها را می‌کاود.

حرکت و زمان در اندیشه صدرالمতألهین

تبیین حقیقت زمان در اندیشه صدرالمতألهین، تنها در پرتو تبیین مبانی ایشان اعم از اصالت و تشکیک در وجود، حرکت توسطیه و قطعیه، حرکت جوهری و دیگر مبانی صدرا میسر است. ما در اینجا تنها به تبیین مسئله حرکت می‌پردازیم.

۱/۱. تعریف حرکت

شیخ الرئیس چند تعریف برای حرکت نقل و آنها را نقد کرده و در نهایت تعریف ارسطو را برگزیده است: «الحركة كمالٌ أولٌ لما هو بالقوة من جهة ما هو بالقوة» (ابن سینا، ۱۴۰۴ق، ج ۱، ص ۸۳). غالب فلاسفه حرکت را جزء مقولات عرضی و داخل در مقوله فعل یا انفعال می‌دانند: حرکت با توجه به انتسابش به فاعل، از مقوله فعل و با توجه به قابل، داخل در مقوله انفعال است (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۷۷؛ آل یاسین، ۱۴۰۵ق، ج ۱، ص ۲۱۰).

اما صدرالمتألهین حرکت را جزء مقولات ثانی فلسفی برمی‌شمارد و از سنخ ماهیت نمی‌داند، بلکه آن را نحوه وجود دانسته، موجودات را به دو قسم ثابت و سیال تقسیم می‌کند. حرکت عبارت است از اینکه جسم تمام حدود بین مبدأ و منتها را به صورت وحدت اتصالی، طی کند؛ یعنی هیچ حدی نیست مگر اینکه جسم آنی در آن حد واقع شده است، ولی به شرط آنکه این طی حدود، تدریجی و ممتد باشد. ایشان می‌نویسد: «الحركة هي موافاة حدود بالقوة على الاتصال» (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۷۵).

ایشان حرکت را داخل در هیچ مقوله نمی‌داند؛ زیرا مقولات اجناس عالیه و از سنخ ماهیت‌اند، ولی حرکت نحوه‌ای از انحاء وجود است (همان، ج ۳، ص ۷۷، تعلیقه ۲).

۱/۲. حرکت توسطیه و قطعیه

تفکیک حرکت توسطیه و قطعیه از سوی ارسطو انجام گرفته است و البته برخی آن را به افلاطون نسبت داده‌اند (جرجانی، ۱۳۲۵ق، ج ۶، ص ۱۹۷؛ سبزواری، ۱۳۸۴، ج ۴، ص ۲۵۷). ابن سینا با صراحت به این تفکیک پرداخته است (ابن سینا، ۱۴۰۴ق، ج ۱، ص ۸۳-۸۴).

۱/۲/۱. تفسیر حرکت توسطیه

حرکت توسطیه عبارت است از: «كون المتحرك بين المبدء و المنتهى بحيث كل حد من حدود المسافة فرضناه فليس المتحرك في ذلك الحد لا قبل أن الوصول فيه و لا بعده». توضیح اینکه در نخستین لحظه حدوث حرکت، حالتی در شیء متحرک پدید می‌آید که همان وقوع بین مبدأ و منتهاست. این حالت تا پایان حرکت ادامه دارد و ما همین حالت را «حرکت توسطیه» می‌نامیم. اگر متحرک بین مبدأ و منتهی باشد، لیکن در دو «آن» در

یک حد از حدود مسافت قرار داشته باشد، به حالت یادشده حرکت توسطیه اطلاق نمی‌گردد، بلکه متحرک مذکور در یکی از حدود مسافت ساکن خواهد بود (همان، ج ۱، ۸۳-۸۴؛ فخر رازی، ۱۴۱۱ق، ج ۱، ص ۵۴۷؛ صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۳۱؛ ۱۴۲۲ق، ص ۱۰۴؛ طباطبائی، ۱۳۸۵، ج ۳، ص ۷۸۱). مهم‌ترین ویژگی‌های حرکت توسطیه از این قرار است:

(۱) دفعی الحدوث و زمانی البقاء است. حدوثش در «آن»، ولی استمرارش در ظرف زمان است (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۳۳؛ ۱۴۲۲ق، ص ۱۰۵؛ مطهری، ۱۴۲۹ق، ج ۱، ص ۶۴).

(۲) امری ثابت و نامتغیر است. در طول حرکت، حدود مسافت تغییر می‌کند، اما چون حرکت توسطیه با حدود مسافت سنجیده نمی‌شود و از حدود مسافت انتزاع نمی‌گردد، حرکت توسطیه به‌طور ثابت در طول حرکت وجود دارد (ابن سینا، ۱۴۰۴ق، ج ۱، ص ۸۴؛ صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۳۲؛ ۱۴۲۲ق، ص ۱۰۴).

(۳) نسبت حرکت توسطیه به هر یک از حدود مسافت، نسبت کلی به افرادش است، نه نسبت کل به اجزاء؛ در نتیجه، حرکت توسطیه مصادیق و جزئیات دارد، نه اجزاء.

(۴) حرکت توسطیه امری بسیط و تقسیم‌ناپذیر است؛ زیرا حرکت توسطیه گرچه با مسافت و زمان نسبتی دارد، منطبق بر این دو نیست تا با انقسامشان منقسم گردد؛ بلکه تمام حرکت توسطیه در تمام حدود مسافت حضور دارد؛ چنان‌که در تمام آنات زمان نیز حاضر است (میرداماد، ۱۳۶۷، ص ۲۳).

۱/۲/۲. تفسیر حرکت قطعی

حرکت قطعی دو تفسیر متفاوت دارد:

تفسیر اول از سوی ابن‌سینا ارائه شده است و بر اساس آن، حرکت قطعی، امر متصلی است که عقل انسان آن را از شیء متحرک بین مبدأ و منتهی انتزاع می‌کند. توضیح اینکه قوه خیال انسان حدود گوناگون حرکت را در کنار یکدیگر قرار می‌دهد و یک صورت متصل و پیوسته را که اجزایش در کنار یکدیگر موجودند، پدید می‌آورد و بدین صورت، گاه به حرکت در قوه خیال نیز «حرکت قطعی» اطلاق می‌شود (ابن‌سینا، ۱۴۰۴ق، ج ۱، ص ۸۳-۸۴). مهم‌ترین ویژگی‌های حرکت قطعی از این قرار است:

(۱) تدریجی الحدوث و مستمر البقاء است (همانجا).

(۲) امری ثابت و نامتغیر در ذهن است؛ زیرا قوه خیال انسان صورت‌های مختلف بر گرفته از حرکت خارجی را در کنار یکدیگر قرار می‌دهد و یک صورت ثابت تصویر می‌کند (سبزواری، ۱۳۸۴، ج ۴، ص ۲۵۸؛ طباطبائی، ۱۳۸۵، ج ۳، ص ۷۸۳).

(۳) نسبت آن به هریک از حدود مسافت، نسبت کلّ به اجزای خود است، نه نسبت کلی به افرادش؛ زیرا در طول زمان به وجود می‌آید، نه در آن؛ در نتیجه، یک کل است که اجزایی دارد و تا یک جزء آن از بین نرود و تغییر نکند، جزء بعدی آن وجود پیدا نمی‌کند.

(۴) امری مرکب و تقسیم‌پذیر است؛ زیرا امری ممتد و منطبق بر مسافت است و به تبع انقسام مسافت منقسم می‌شود و هر امر ممتدی قابلیت تقسیم دارد و این تقسیم‌پذیری بی‌نهایت است و به جایی پایان نمی‌پذیرد؛ زیرا اجزای آن نیز امتداد دارند و همین‌طور اجزای اجزاء.

تفسیر دوم از سوی صدر المتألهین ارائه شده است. ایشان در کنار تفسیر نخست، تفسیر دیگری برای حرکت قطعی ارائه می‌دهد و می‌نویسد:

«و ثانيهما ما يحصل من الأول بسبب استمرار ذاته و اختلاف نسبته إلى حدود المسافة و هو أمر متصل منطبق على المسافة منقسم بانقسامها واحد بوحدتها، و هذا الأمر يسمى الحركة القطعية» (صدرالدین شیرازی، ۱۴۲۲ق، ص ۱۰۵).

حرکت قطعی وقوع متحرک بین مبدأ و منتهی است؛ به طوری که با هریک از حدود فرضی مسافت نسبت دارد و هریک از حدود حرکت با حدود مسافت و همه حرکت با همه مسافت منطبق است و در نتیجه، کلّ حرکت در کل مسافت و کل زمان و نیز هریک از حدود مسافت در هریک از حدود مسافت و حدود زمان واقع می‌شود. ویژگی‌های حرکت قطعی با این تفسیر عبارت است از:

(۱) زمانی الحدوث و زمانی البقاء و نیز تدریجی الحدوث و تدریجی البقاء است، نه مستمر البقاء. توضیح اینکه اگر یک امر زمانی بخواهد وجود پیدا کند، برای آن چند نحوه وجود می‌شود فرض کرد: یکی اینکه در «آن» حادث شود و در زمان استمرار داشته باشد؛ یعنی آنی الحدوث و زمانی البقاء باشد؛ چنان که حرکت توسطیه چنین است. نحوه دوم این است که شیء تدریجاً در زمان حادث شود و در زمان هم باقی بماند؛ یعنی تدریجی الحدوث باشد، ولی مستمر البقاء. این نحوه از وجود مانند خطی است که انسان با نوک مداد

ایجاد می‌کند که حدوث خط، تدریجی است، ولی آنچه حادث می‌شود در زمان باقی می‌ماند؛ این نحوه وجود برای حرکت قطعی با تفسیر دوم آن صادق است. نحوه سوم وجود امر زمانی این است که شیء تدریجاً حادث و تدریجاً هم فانی شود؛ یعنی حدوث و فنا و وجود و عدمش به نحوی با یکدیگر همراه باشند؛ حرکت قطعی با تفسیر اول آن دارای چنین نحوه وجودی است؛ یعنی تدریجاً حادث و تدریجاً هم فانی می‌شود؛ هر جزئی از حرکت، در جزئی از زمان وجود دارد و در جزء بعد وجود ندارد، همین‌طور که زمان دائماً وجود پیدا می‌کند و معدوم می‌شود و یک لحظه بقا ندارد و حدوثش عین فنای آن است و تدریجاً حادث می‌شود، این امر زمانی هم که نامش حرکت قطعی است، تدریجاً حادث و با فنای زمان هم فانی می‌شود (مطهری، ۱۴۲۹ق، ج ۱، ص ۶۶).

(۲) امری متغیر و غیر ثابت است؛ زیرا حدوث و فنای تدریجی دارد و در طول زمان تحقق می‌یابد و با تغییر حدود مسافت، حدود حرکت قطعی نیز که منطبق بر آنهاست، تغییر می‌کند (صدرالدین شیرازی، ۱۴۲۲ق، ص ۱۰۵).

(۳) نسبت حرکت قطعی به هر یک از حدود مسافت نسبت کل به اجزایش است، نه نسبت کلی به افرادش؛ زیرا حرکت قطعی در طول زمان پدید می‌آید، نه در ظرف «آن».

(۴) امری مرکب و تقسیم‌پذیر است؛ زیرا حرکت قطعی امری ممتد و منطبق بر مسافت است و به تبع انقسام مسافت منقسم می‌گردد؛ زیرا هر امر ممتدی قابلیت تقسیم دارد و این تقسیم‌پذیری بی‌نهایت است و به جایی پایان نمی‌پذیرد؛ زیرا اجزای آن نیز دارای امتدادند و همین‌طور اجزای آنها؛ در غیر این صورت به جزء لایتجزی می‌انجامد (همانجا).

(۵) در حرکت قطعی، قوه و فعل و نیز وجود و عدم با هم متشابک‌اند؛ زیرا هر جزئی از اجزای آن، فعلیت جزء قبلی و قوه جزء بعدی است؛ همان‌طور که هر جزئی در زمان خودش موجود و در زمان جزء قبلی و بعدی معدوم است (طباطبائی، ۱۴۲۳ق، ص ۱۵۵؛ مطهری، ۱۴۲۹ق، ج ۱، ص ۹۰؛ اسماعیلی، ۱۳۹۲، ص ۱۰۶).

۱/۲/۳. تحقق خارجی حرکت توسطیه و قطعیه

گروهی از فیلسوفان همچون پارمنیدس و زینون الیائی، وجود خارجی حرکت را از اساس منکر شده و آن را به سکونات پیاپی و مجموعه‌ای از تغییرات دفعی تفسیر کرده‌اند (کاپلستون، ۱۳۷۵، ج ۱، ص ۷۰؛ ملکیان، ۱۳۷۹، ج ۱، ص ۱۲۹؛ مصباح‌یزدی، ۱۳۶۶، ج ۲،

ص ۲۸۸). برخی ضمن پذیرش وجود خارجی حرکت، معتقدند حرکت توسطه در خارج وجود دارد، لیکن حرکت قطعیه در خارج وجود ندارد و تنها در ذهن وجود دارد. این نظریه از ظاهر کلام ابن سینا استفاده می‌شود (ابن سینا، ۱۴۰۴ق، ج ۱، ص ۸۳-۸۴). فلاسفه بعد از او عموماً تا زمان میرداماد بدان قایل‌اند، حکیم سبزواری هم در واقع به همین نظریه معتقد است (سبزواری، ۱۳۸۴، ج ۴، ص ۲۵۸). گروه سومی از فیلسوفان معتقدند آنچه وجود خارجی دارد، حرکت قطعیه است و حرکت توسطه، امری ذهنی و انتزاعی است (مطهری، ۱۴۲۹ق، ج ۱، ص ۷۸؛ مصباح‌یزدی، ۱۴۰۵ق، ص ۲۹۸). گروهی از فیلسوفان همچون علامه طباطبائی معتقدند هم حرکت توسطه و هم حرکت قطعیه در خارج وجود دارند (طباطبائی، ۱۳۸۵، ج ۳، ص ۷۸۲).

دیدگاه صدرالمتألهین در این مسئله خیلی صریح نیست و برخی عبارات ایشان به دیدگاه سوم و برخی دیگر به دیدگاه چهارم تمایل دارد (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۳۵)؛ اما با ملاحظه مجموع سخنان ایشان می‌توان دیدگاه سوم را تقویت کرد. ایشان در پرتو همین دیدگاه بر این باور است که باید کلام ابن سینا را مبنی بر انکار وجود خارجی حرکت قطعیه، بر تفسیر اول حرکت قطعیه حمل و کلام ایشان را ناظر به نفی تحقق نحوه دوم از انحاء سه‌گانه تحقق امور زمانی حمل کنیم. در نتیجه، حرکت قطعیه حدوث تدریجی و فنای تدریجی دارد (نحوه سوم)، نه اینکه حدوث تدریجی داشته باشد، ولی مستمر البقاء باشد (همان، ج ۳، ص ۳۴؛ مطهری، ۱۴۲۹ق، ج ۱، ص ۶۶).

۱/۳. حرکت جوهری

فیلسوفان مشاء حرکت را تنها در چهار مقوله کم و کیف و وضع و این می‌پذیرفتند و وقوع حرکت در مقوله جوهر را انکار می‌کردند. ایشان وقوع تغییرات را در صور اشیا به صورت دفعی و به شکل کون و فساد می‌دانستند، نه به گونه تدریجی. مطابق این دیدگاه تغییر تدریجی تنها در اعراض واقع می‌گردد و تغییر دفعی در ذات اشیا رخ می‌دهد؛ بدین صورت که جزئی از ذات (ماده) ثابت است و جزء دیگر ذات (صورت) عوض می‌شود؛ زیرا بدون امر ثابت، تبدیل و تبدلات توجیه‌پذیر نیست (ابن سینا، ۱۴۰۴ق، ج ۱، ص ۹۸).

صدرالمتألهین در پرتو نظریه حرکت جوهری معتقد است حرکت تنها در اعراض رخ نمی‌دهد، بلکه در ذات اشیا نفوذ دارد و حرکت اعراض نشانی از حرکت در جوهر است. مطابق این تلقی، وجود بر دو قسم تقسیم می‌شود: وجود ثابت و وجود سیال (صدرالدین

شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۲۱). وجود ثابت شامل مجردات است که هیچ‌گونه قوه و استعدادی ندارند و وجود سیال شامل تمام موجودات مادی، اعم از جواهر و اعراض است. بنابراین، فلسفه ملاصدرا تفاوتی ژرف با فلسفه ارسطو و فلاسفه مشائی پیدا می‌کند؛ چراکه ارسطو بحث خود را درباره حرکت در طبیعیات آورده است؛ درحالی‌که صدر المتألهین بحث حرکت را بحثی مربوط به متافیزیک می‌داند و آن را ذیل یکی از مسائل تقسیمی فلسفی خود با عنوان «وجود ثابت و سیال» مطرح می‌سازد و تقسیم وجود به ثابت و سیال، محاذی تقسیم وجود به مجرد و مادی قرار گرفته است و از تقسیمات موجود بما هو موجود شمرده می‌شود (همان، ج ۳، ص ۲۰-۲۱).

مطابق نظریه حرکت جوهری، جهان مادی حرکتی بنیادین دارد و این حرکت و تحول، عین هستی و هویت آن است. در واقع مجموع جهان یک متحرک است با یک حرکت و هر موجود و هر حادثه‌ای، پاره‌ای از پیکر این حرکت واحد است که هر لحظه «خود» نوینی می‌یابد و هویت تازه‌ای کسب می‌کند. از طرف دیگر مطابق این دیدگاه، حرکت از عوارض تحلیلی وجود سیال است، نه آنکه وصفی باشد که از بیرون به آن ضمیمه گردد. وجود اگر وجود تدریجی باشد، مفهوم حرکت از آن انتزاع خواهد شد (همان، ج ۳، ص ۱۸۰).

۱/۴. نحوه وجود زمان

صدر المتألهین در پرتو مبانی خویش مبنی بر اصالت وجود، تشکیک در وجود و حرکت جوهری به تبیین حقیقت زمان می‌پردازد و آن را از سنخ مفاهیم وجودی برمی‌شمارد، نه مفاهیم ماهوی. توضیح اینکه زمان در اندیشه مشائیان، داخل در مقولات عرضی و کمّ متصل غیرقارالذات است. حقیقت زمان از سنخ ماهیات بوده، مفهوم زمان در شمار مفاهیم ماهوی قرار دارد. از طرف دیگر زمان عارض بر کم و کم عارض بر اجسام مادی است. کمیات و مقادیر جزء عوارض لازمه خارجی و از سنخ محمولات بالضمیمه است، نه محمولات بالضمیمه؛ یعنی عوارض خارجی است، نه عوارض تحلیلی (ابن سینا، ۱۴۰۴ق، ج ۱، ص ۱۵۵-۱۵۷؛ نصیرالدین طوسی، ۱۳۸۶، ج ۳، ص ۶۵۶؛ صدرالدین شیرازی، (بی‌تا)، ص ۱۰۴). از سوی دیگر حرکت، واسطه ارتباط بین زمان با اجسام است. منظور از واسطه بودن حرکت، واسطه در ثبوت نیست؛ زیرا واسطه در ثبوت در جایی است که ذوالواسطه اتّصاف حقیقی پیدا کند؛ مانند وجود خدا که واسطه در ثبوت برای

وجود مخلوقات است و مخلوقات اّتصاف حقیقی به وجود پیدا می‌کنند. لیکن از آنجاکه ابن‌سینا جوهر و ذات اشیای مادی را متحرک نمی‌داند و حرکت جوهری را انکار می‌کند؛ ذات اشیای مادی اّتصاف حقیقی به زمان پیدا نمی‌کنند و در نتیجه زمانی بودن اشیای مادی اّتصافی مجازی است. بنابراین واسطه بودن حرکت، از قبیل واسطه در عروض است و در نتیجه ذات اشیای مادی اّتصاف حقیقی به زمان پیدا نمی‌کنند (ابن‌سینا، ۱۴۰۴، ج ۱، ص ۹۸-۹۹؛ مصباح‌یزدی، ۱۳۶۶، ج ۲، ص ۱۴۳).

صدرالمتألهین با دیدگاه فلاسفه مشاء مخالفت می‌کند و بر این باور است که گرچه زمان جزء کمیات است، ایشان کمیات و مقادیر را اعراض تحلیلی می‌داند، نه عوارض خارجی (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۴، ص ۳۳)؛ چنان‌که زمان نیز از عوارض تحلیلی حرکت شمرده می‌شود. بنابراین، زمان و حرکت با یک وجود موجودند (همان، ج ۳، ص ۲۴۵؛ ۱۳۶۱، ص ۲۳۱)؛ بلکه هرکدام از مسافت، حرکت و زمان همگی با یک وجود موجودند و عروض آنها بر یکدیگر عروض تحلیلی است، نه عروض خارجی. توضیح اینکه حرکت قطعی امتداد سیال دارد، زمان نیز امتدادی سیال است؛ لیکن در خارج دو امتداد سیال وجود ندارد، بلکه در خارج جز امتداد سیال حرکت که عین خود حرکت است، امتداد سیال دیگری وجود ندارد، اما از همین امتداد سیال با سه اعتبار، سه مفهوم حرکت، سیلان و زمان انتزاع می‌گردد. نتیجه اینکه زمان اندازه حرکت است و اندازه شیء در خارج عین همان شیء است و تنها اختلاف این دو در مفاهیم است (همو، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۱۸۰-۲۰۰؛ ج ۵، ص ۲۳-۲۴). بنابراین از نظر ایشان، زمان نه در شمار ماهیات عرضیه است و نه همچون ظرفی مستقل از جواهر مادی است که مظروفش ماده باشد، بلکه زمان مقوم ذاتی جوهر مادی است و از این‌رو، همه جواهر و پدیده‌های مادی، زمانی مخصوص به خود دارند؛ چراکه زمان شأنی از شئون وجود آنهاست.

نکته دیگر اینکه زمان مقدار حرکت است، اما چون وجود اعراض در واقع از شیء‌ون و توابع وجود جوهر است و این دو به یک وجود موجودند، نه اینکه اعراض ضمایمی باشند که به جواهر منضم می‌گردند (طباطبائی، ۱۳۸۵، ج ۱، ص ۱۳۷)، بنابراین حرکت عرضی با حرکت جوهری ملازم است و زمان، مقدار حرکت جوهری است. حرکت جوهری و زمان در خارج با یک وجود موجودند. بنابراین زمان عبارت است از مقدار طبیعتی که ذات آن هر لحظه نو می‌شود؛ آن‌گونه‌که جسم تعلیمی، از جهت قبول ابعاد

سه‌گانه، مقدار طبیعت است (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۱۰۹، ۱۸۰، ۱۰۶)؛ ۱۳۶۱، ص ۲۳۱). ملاصدرا تأکید می‌کند که وجود زمان، امر عینی منحاظ و مستقل نیست، بلکه وجود زمان از وجود حرکت و در نتیجه از وجود جوهر انتزاع می‌شود و در تحلیل ذهن است که زمان، جوهر و حرکت از یکدیگر تفکیک می‌گردند (همو، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۱۸۰). بنابراین، چون زمان از اعتبارات و تحلیلات عقلی وجود است، حیثیت زمان از حیثیت وجود موجودات مادی انفکاک عینی ندارد، بلکه آنچه در خارج است فقط وجود بیقرار و ذاتی ناآرام است و این دو تنها در مقام تحلیل عقلی از یکدیگر جدا هستند؛ چنان‌که در همه مفاهیم متافیزیکی که از انحاغی گوناگون وجود حکایت می‌کنند، امر بدین منوال است. پس همان‌طور که «ثبات» صفتی نیست که در خارج، عارض «وجود ثابت» شود، «زمان» هم صفتی نیست که در خارج، بر «وجود سیال» عارض گردد، بلکه هر دو از مفاهیمی هستند که از دو نحوه وجود حکایت می‌کنند (همان، ج ۳، ص ۱۰۶، ۱۴۱).

نکته شایان توجه اینکه مقصود از حرکتی که زمان، مقدار آن است، حرکت توسطیه نیست؛ زیرا همان‌طور که گذشت، حرکت توسطیه امری بسیط، تقسیم‌ناپذیر و فاقد امتداد و مقدار است. همچنین منظور از آن، حرکت قطعی با تفسیر ابن سینا نیز نیست؛ زیرا چنین حرکتی تنها در قوه خیال وجود دارد و فاقد وجود خارجی است. بنابراین، زمان مقدار حرکت قطعی با تفسیر صدر المتألهین است. از اینجا روشن می‌شود که پذیرش وجود زمان با پذیرش وجود حرکت قطعی ملازم است و چنان‌که فخر رازی بیان کرده، چون زمان مقدار حرکت قطعی است و زمان امری حقیقی است، نمی‌توان وجود خارجی حرکت قطعی را انکار نمود؛ پس باید یا زمان را مقدار حرکت قطعی ندانیم یا اینکه زمان را امری توهمی بر شماریم (فخر رازی، ۱۴۱۱ق، ج ۱، ص ۵۵۱).

در پرتو تفسیر بالا می‌توان مهم‌ترین شاخصه‌های دیدگاه صدر المتألهین را چنین تبیین کرد:

(۱) مفهوم زمان جزء مفاهیم ماهوی نیست، بلکه در شمار مفاهیم فلسفی و معقولات ثانی است؛ زیرا زمان از نحوه وجود اشیای مادی حکایت دارد (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۷، ص ۲۹۰).

(۲) زمان، حرکت، سیلان و مسافت در خارج با یک وجود موجودند و تفاوت آنها تنها در تحلیل و اعتبار عقلی است (همان، ج ۳، ص ۱۸۰). نسبت زمان با حرکت، نسبت متحصّل

است به مبهم؛ همانند نسبت جسم تعلیمی به جسم طبیعی. جسم طبیعی در خصوص مقادیری که بر آن عارض می‌شوند، ابهام دارد و جسم تعلیمی تعین جسم طبیعی شمرده می‌شود (همان، ج ۳، ص ۱۰۶).

(۳) ایشان زمان را یک امتداد نامرئی یا بُعد چهارمی از وجود مادی می‌دانند؛ زیرا از نظر او زمان‌مندی اجسام نشانه نوعی امتداد در هستی آنهاست. عبارات وی در چهار بُعدی بودن موجودات مادی صراحت تام دارد. اجسام در تحلیل دقیق او دو امتداد دارند: یکی در بستر مکان و دیگری در بستر زمان. کشش مکانی پدیدآورنده سه بعد هندسی طول و عرض و عمق است و کشش زمانی منبعث از سیلان درونی کائنات مادی است^۱ (همان، ج ۳، ص ۱۴۰).

(۴) مطابق تلقی ایشان از زمان، سرچشمه قبلیت و بعدیت زمانی، خود حوادث هستند. توضیح اینکه هر حادثه، زمان و مکان خاصی دارد که بیرون آمدن از آنجا و از آن زمان در حکم بیرون آمدن از هستی خویش است. نمی‌توان چیزی را که ذاتاً مکان‌پذیر نیست، در مکان جای داد و نمی‌توان چیزی را که ذاتاً ثبات و قرار دارد، پذیرای زمان دانست. زمان، نشانه چیزی است که ذاتاً پذیرای زمان است و هویتش با زمان پیوندی درونی دارد؛ لذا نمی‌توان تصور کرد موجودات مادی در عین مادی بودنشان از قید زمان و مکان رها شوند و وجودی بیابند که درباره زمان و مکان بی تفاوت باشد. از این رو، نمی‌توان موجودات مادی را موجوداتی ذاتاً آرام و به تبع زمان ناآرام پنداشت (همان، ج ۳، ص ۲۹۰-۲۹۱). در چنین وجودی، زمان علامت تقدم و تأخر می‌شود، نه علت آن، و طبق چنین تحلیلی، زمان همچون ظرفی نیست که حوادث در آن ریخته شده باشد. هر حادثه‌ای به زمان خود چنان متصل شده است که به هیچ وجه نمی‌توان این دو را از هم جدا کرد. اینها همه به دلیل آن است که زمان هر شیء، در حقیقت جنبه و چهره‌ای از خود آن شیء است، نه موجودی خارج از آن؛ یعنی در اینجا ظرف و مظروف یکی است. با توجه به این مطلب بهتر می‌توان دریافت که چرا نمی‌توان گفت جهان هست و زمان از روی آن می‌گذرد، بلکه باید گفت جهان لحظه بعد هنوز نیست و باید پدید شود. در واقع

۱. ایشان می‌نویسد: «الزمان عبارة عن مقدار الطبيعة المتجددة بذاتها من جهة تقدمها و تأخرها الذاتيين... فللطبيعة امتدادان و لها مقداران، أحدهما تدریجی زمانی.... والاخر دفعی مکانی» (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۳، ص ۱۴۰).

گذشت زمان، گذشت جهان است، نه ماندن جهان و عبور زمان از روی آن. گذشت جهان یعنی حرکت جهان و حرکت جهان یعنی حدوث تدریجی آن و حدوث تدریجی آن یعنی پدید شدن آن در هر لحظه. صدر المتألهین در این باره اصطلاح «تجدد هویت» را به کار می‌برد. از نظر او جهان مجموعه‌ای متجددالهویه است که هویتش به صورت مستمر نو می‌شود (اکبریان، ۱۳۸۶، ص ۱۷۰).

(۵) حرکت جوهری و زمان رابطه بسیار تنگاتنگی با یکدیگر دارند؛ به طوری که صدر المتألهین از طریق شناخت حقیقت زمان به عنوان بُعدی سیال و گذرا از ابعاد موجودات مادی دلیلی بر وجود حرکت در جوهر اقامه می‌کند. بر این اساس، او هر موجود مادی را زمان مند و دارای بُعد زمانی می‌داند و چون هر موجودی که در ذات خویش چنین امتدادی داشته باشد، وجودی تدریجی الحصول و دارای اجزایی گسترده در گستره زمان خواهد بود، نتیجه می‌گیرد که وجود جوهر جسمانی، وجودی تدریجی، گذرا و نوشونده است و زمانی که در پدیده‌های زمان مند مدخلیت دارد، همان زمان حرکت جوهری است و قطع حرکت جوهری به منزله قطع زمان است. نتیجه اینکه، تا اشیای مادی خودشان امتداد نداشته باشند و وجودشان سیال نباشد، نمی‌توان زمان را از آنها انتزاع کرد (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، ج ۷، ص ۲۹۰).

(۶) مطابق دیدگاه ایشان، زمان مقدار حرکت جوهری است و هر حرکتی زمانی مختص به خودش دارد؛ اما از آنجاکه یک زمان عام و مشترک داریم که برای همه مردم قابل فهم است و آن همان زمان حرکت وضعی زمین یا به نظر قدما، زمان حرکت وضعی فلک اطلس است، می‌توان آن زمان قابل فهم را معیار تشخیص بقیه زمان‌های جزئی قرار داد و منظور از ظرف بودن زمان پدیدآمده از فلک برای دیگر حوادث، بیش از این نیست که امتداد زمانی هریک از آنها بر جزئی از امتداد زمانی حرکت فلک انطباق می‌یابد (همان، ج ۳، ص ۱۱۵ تعلیقه ۲؛ مصباح یزدی، ۱۳۶۶، ج ۲، ص ۱۴۴).

(۷) زمان مقدار حرکت جوهری است؛ لیکن منظور از حرکت که زمان مقدار آن است، حرکت قطعیه است که مطابق تفسیر صدر المتألهین امری ممتد و منطبق بر زمان است و در خارج وجود دارد. این نکته با توجه به تفسیر حرکت قطعیه روشن است.

در پرتو مطالب و نکته‌های پیش گفته دیدگاه صدر المتألهین درباره حقیقت زمان

روشن می‌شود.

زمان در اندیشه آلبرت اینشتاین

تئوری جاذبه‌ای که نیوتن ارائه کرد، خیلی زود مورد پذیرش دانشمندان قرار گرفت تا اینکه در اوایل قرن بیستم آلبرت اینشتاین^۱ با ارائه نظریه نسبیت خاص در سال ۱۹۰۵م و نظریه نسبیت عام در سال ۱۹۱۵م، نه تنها قوانین فیزیک و جاذبه عمومی نیوتن، بلکه پایه‌های فیزیک عصر خود را لرزاند (اینشتاین، ۱۳۶۳ الف، ص ۱-۲). آلبرت اینشتاین متولد چهاردهم مارس ۱۸۷۹م و متوفی هیجدهم آوریل ۱۹۵۵م، فیزیکدان نظری آلمانی بود. بیشترین شهرت او به دلیل نظریه «نسبیت» است که تبیین حقیقت زمان در اندیشه او نیز با همین اندیشه گره خورده است.

اینشتاین در یکی از مقالاتش درباره نسبیت به این نکته اشاره می‌کند که در فیزیک انواع و اقسام نظریه‌ها وجود دارد: بیشتر نظریات، «نظریات سازنده» اند و با شروع از مصالحی که طرح صورتی نسبتاً ساده‌ای دارند، تصویری از پدیده‌های پیچیده‌تر ارائه می‌کنند. دسته دیگری از نظریه‌ها، «نظریه‌های مبتنی بر اصول» اند. در این نظریه‌ها به جای روش ترکیبی، روش تحلیلی به کار گرفته می‌شود و اجزایی که نقطه شروع این نظریات را تشکیل می‌دهند، در حد فرضیه نیستند، بلکه از راه تجربه کشف می‌شوند و اصولی هستند که به ضوابط ریاضی مدوئی می‌انجامند. ویژگی «نظریات سازنده» را کلیت و شمول، قابلیت تطبیق، روشنی و وضوح آنها، و ویژگی «نظریه‌های مبتنی بر اصول» را کمال منطقی و استحکام پایه‌های آنها تشکیل می‌دهد. مطابق این تقسیم، نظریه نسبیت، جزء نظریات دسته دوم است و فهم آن در گرو اصول و مبانی‌ای است که این نظریه بر آنها مبتنی است (همان، ص ۲۵-۲۶؛ ۱۳۶۳، ص ۱۳۱-۱۳۲). تبیین مدعای نظریه نسبیت با چشم‌پوشی از استدلال‌های ریاضی آن به شرح زیر است:

مفاهیم به‌طور کلی به مفاهیم مطلق و مفاهیم نسبی قابل تقسیم‌اند: مفاهیم نسبی، مفاهیمی هستند که فهم آنها تنها در سایه نسبت‌سنجی امکان‌پذیر است و با مقایسه فهمیده می‌شوند (گاردنر، ۱۳۶۳، ص ۱). اینشتاین حرکت را که کلید دیدگاه نسبیت است، جزء مفاهیم نسبی می‌داند و بر این باور است که حکمای بزرگ یونان نیز به این نکته پی برده

۱. تلفظ صحیح آلمانی اسم او، آلبرت اینشتاین (Albert Einstein) است، ولی به انیشتن، انیشتین و اینشتین

بودند که هرگاه بخواهیم حرکت جسمی را توصیف کنیم، باید جسم دیگری نیز در کار باشد تا حرکت اولی با آن مقایسه شود. توضیح اینکه اگر قطاری با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت در جهت شمال در حرکت باشد و در داخل قطار، مردی با سرعت ۵ کیلومتر در ساعت در جهت جنوب در حرکت باشد، تعیین جهت و نیز سرعت حرکت مرد تنها با مقایسه با چیز دیگری فهمیده می‌شود: این مرد نسبت به واگن‌های قطار با سرعت ۵ کیلومتر در ساعت در جهت جنوب در حرکت است، اما نسبت به زمین، با سرعت ۹۵ کیلومتر در حرکت است. حرکت او نسبت به زمین نیز مطلق نیست؛ زیرا خود زمین نیز متحرک است (آی‌نشتاین، ۱۳۶۳ الف، ص ۲۷؛ ۱۳۶۳، ص ۱۳۲؛ گاردنر، ۱۳۶۳، ص ۱۲).

آی‌نشتاین نظریه نسبیت را در دو بخش ارائه کرده است: نسبیت خاص و نسبیت عام. او به این نکته اشاره می‌کند که نظریه نسبیت مشابه ساختمانی است که از دو طبقه جداگانه تشکیل شده است و نسبیت خاص پایه و بنیانی برای نسبیت عام به شمار می‌آید. نسبیت خاص تنها در خصوص حرکت‌های مستقیم جاری می‌شود و نسبیت عام تمام انواع حرکت‌های مستقیم و غیرمستقیم را دربرمی‌گیرد. در نسبیت خاص برای تشخیص حرکت مطلق، از سرعت نور استفاده می‌شود، اما نسبیت عام بر آثار جبری گوناگونی مبتنی است که هنگام تغییر سرعت یا مسیر شیء متحرک به دست می‌آید (آی‌نشتاین، ۱۳۶۳ الف، ص ۲۷؛ عبائی کوپایی، (بی‌تا)، ص ۱۷۹؛ گاردنر، ۱۳۶۳، ص ۱۳). نسبیت خاص نظریه‌ای ناظر به برخی از مهم‌ترین مفاهیم فیزیک، یعنی زمان و مکان است. این نظریه درک فیزیکی ما را از فضا و زمان، که پیش از این با مکانیک کلاسیک فهمیده می‌شد، گسترش داد و اصلاح کرد. اثرهای نسبیت خاص برای اجسامی که با سرعت‌های بسیار زیاد، یعنی با سرعت نزدیک به سرعت نور حرکت می‌کنند، مهم می‌شود. برای اجسامی که سرعتشان بسیار کمتر از سرعت نور است، نسبیت خاص به همان نتایجی می‌انجامد که پیش از این در فیزیک کلاسیک نیز به تقریب پیش‌بینی می‌شد. بنابراین، در مطالعه بسیاری از پدیده‌های روزمره همچنان از مکانیک کلاسیک استفاده می‌شود. تبیین نظریه نسبیت خاص در پرتو تبیین اصول و مبانی آن میسر است که به شرح زیر ارائه می‌گردد.

اصول و مبانی نظریه نسبیت خاص

آی‌نشتاین در نظریه نسبیت بر این نکته تأکید دارد که جهان ما به‌گونه‌ای است که در سرعت‌های بالا، از قوانین عجیبی پیروی می‌کند که در زندگی ما قابل دیدن نیستند. نظریه

نسبیت خاص بیانگر چند قانون کلی فیزیکی است که مجموعه آنها «نظریه نسبیت» را تشکیل می‌دهند. مجموعه این قوانین از این قرارند:

ثبات سرعت نور

هر جسم متحرکی سرعت خود را به اجسام متعلق به خودش می‌بخشد و این یکی از قوانین فیزیکی است. بنابراین، سرعت ماشین برای سرنشینان آن نیز ثابت می‌شود؛ چنان‌که تیری که از یک سرنشین ماشین شلیک می‌شود، سرعت ماشین را به خود می‌گیرد و سرعت مضاعف می‌گردد. اما تنها یک مورد از این قانون استثنا شده است که همان سرعت نور است. آینشتاین بر این تأکید دارد که سرعت انتشار نور، ثابت است و به وضع حرکت ناظر یا منبع نور بستگی ندارد و از آنها کسب سرعت نمی‌کند. برای همه ناظران، سرعت نور سیصد هزار کیلومتر در ثانیه است، بدون توجه به اینکه این ناظران با چه سرعتی و در چه جهتی در حال حرکت باشند. در فیزیک کلاسیک سرعت نور نسبی بود و با توجه به حرکت ناظر، تغییر می‌کرد. ثبات سرعت نور سبب شده نور را مقیاس سنجش همه مسافت‌ها و حرکت‌ها و ابعاد اجسام قرار دهیم (آینشتاین، ۱۳۶۳ الف، ص ۲۸-۲۹؛ گاردنر، ۱۳۶۳، ص ۴۲). نکته قابل توجه اینکه برخی چنین می‌پندارند که آینشتاین همه مفاهیم فیزیکی را نسبی ساخته و کلیه مفاهیم فیزیکی مطلق را انکار کرده است؛ اما چنین اظهارنظری صحیح نیست و او در کنار نسبی دانستن برخی مفاهیم فیزیکی، اطلاق برخی دیگر از مفاهیم فیزیکی را نیز کشف کرد که از جمله آنها سرعت نور است (آینشتاین، ۱۳۶۳، ص ۴۳).

نسبیت زمان

اهمیت مسئله زمان به حدی است که آینشتاین آن را در ردیف هدف دانش مکانیک می‌داند و بر این باور است که مقصود از دانش مکانیک این است که نشان دهد چگونه اجسام، جای خود را در فضا با «زمان» تغییر می‌دهند (همو، ۱۳۶۲، ص ۱۹). فیزیکدانان پیش از آینشتاین، زمان را یک امر مطلق ثابت می‌دانستند و فکر می‌کردند یک ساعت بزرگ، زمان کل جهان را اندازه می‌گیرد؛ پس یک ساعت در زمین، همان زمان را در مریخ یا کهکشان دیگری خواهد داشت. اما آینشتاین در این مطلب با آنها مخالفت ورزید و پرده از نسبیت زمان برداشت. نسبی بودن زمان یکی از جنبه‌های بارز نظریه آینشتاین است مبنی بر اینکه سرعت نور، مقداری ثابت و مستقل از حرکت نسبی چارچوب‌های مرجع فرض می‌شود. مثال جالبی که

معمولاً در این باره بیان می‌شود آن است که دو برادر دوقلو را در نظر بگیرید؛ یکی روی زمین می‌ماند و دیگری با یک فضاپیما با سرعت نزدیک به سرعت نور به سمت فضا حرکت می‌کند. پس از آنکه برادر روی زمین، صد سال از عمرش بگذرد، برادری که در فضا پیماست تنها یک سال از عمرش گذشته است.

مطابق این قانون، زمان امری نسبی است و بدین ترتیب وقتی شخصی می‌گوید من هر روز رأس ساعت دوازده شب می‌خوابم، منظورش این است که دو رویداد خوابیدن او و قرار گرفتن عقربه ساعت روی عدد دوازده به‌طور همزمان روی می‌دهند؛ اما مسئله اصلی این است که این دو رویداد که در یک چارچوب همزمان هستند، در چارچوب دیگری که نسبت به چارچوب اول در حال حرکت است، همزمان به نظر نمی‌آیند؛ هرچند هر دو چارچوب صرف باشند. بنابراین زمان، کمیتی مطلق نیست و به سرعت چارچوب مرجع بستگی دارد. ناظران متفاوت زمان و مکان رویدادهای مختلف را به‌طور متفاوت خواهند دید. آنچه برای ما یک میلیون سال طول کشیده است، ممکن است از چشم کسی که با یک موشک با سرعت فوق‌العاده در حال حرکت است یا در حال سقوط به درون یک سیاه‌چاله است، تنها به اندازه پلک‌زدنی طول بکشد.

برای تبیین اندیشه او می‌توان از راه آزمایش ذهنی مسئله را مطرح کرد: فرض کنید ناظری کنار ریل قطار ایستاده و در دو نقطه (الف) و (ب) از افق به‌طور همزمان دو برق می‌جهد. این ناظر زدن برق را همزمان می‌یابد؛ زیرا مفروض این است که وی در وسط قرار گرفته و سرعت نور نیز ثابت است؛ اما اگر این مطلب را بیفزاییم که زمین به سمت نقطه (ب) در حرکت است، نتیجه قضاوت متفاوت خواهد شد؛ زیرا این ناظر به سمت نقطه (ب) نزدیک و از نقطه (الف) دور می‌شود و با اینکه در ظاهر، برق زدن را همزمان درمی‌یابد، حکم می‌کند که برق زدن در نقطه (الف) پیش از نقطه (ب) بوده است. نتیجه اینکه اصل زمان و به تبع آن همزمانی (تواقت) امری نسبی است که توضیح آن در ادامه خواهد آمد.

آینشتاین در پرتو ثبات سرعت نور و نسبیت زمان به این نتیجه رسید که اگر فاصله یک شیء خارجی تا ناظر معلوم باشد و سرعت علامتی که آن شیء را با ناظر مربوط می‌کند، مانند صوت یا نور و یا امواج الکترو مغناطیسی نیز معلوم باشد، در این صورت می‌توان زمان وقوع یک حادثه را حساب کرد؛ اما محاسبه برای هر ناظری یگانه خواهد بود و برای ناظرهای مختلف، متفاوت است.

پیش تر چنین فکر می‌شد که اگر از روی مشاهده یک حادثه، زمان وقوع آن را حساب کنیم، تمامی حوادث را می‌توان به‌صورت رشته زمانی واحد مرتب کرد و در نتیجه تمام ناظرها برای زمان وقوع هر حادثه، نتیجه عددی واحد به دست می‌آورند؛ اما او این مطلب را رد کرد و گفت چنانچه بین حوادث خارجی و ناظر هیچ ارتباطی وجود نداشته باشد، سرعت سریع‌ترین وسیله ارتباط که امواج الکترومغناطیسی (نوری) است، برای تمام ناظرهایی که حرکت یکنواخت دارند، یکی است؛ ولی ناظرهایی که نسبت به هم در حرکت‌اند، به زمان وقوع حوادث، اعداد مختلفی را نسبت می‌دهند.

نسبیت طول

آینشتاین بر این باور است که افزون بر زمان، طول اجسام نیز مطلق نیست و نسبی است. جسم در هر جهتی که در حرکت باشد، در همان جهت کوتاه می‌شود. از این جهت کوتاه شدن جسم در زمان و مسافت حرکت نیز تأثیر دارد و لازم است در مقام سنجش ابعاد و حرکات اجسام، مقدار کوتاه شدن حجم آن را نیز ملاحظه کنیم. مطابق این نکته، یک سفینه فضایی پنجاه متری که با سرعت ۹۹.۹۹ درصد سرعت نور حرکت می‌کند، از دیدگاه یک ناظر ثابت، نیم متر طولانی‌تر به نظر خواهد رسید؛ اما از دید کسی که بر آن سوار است، طولش تغییر نکرده است. بنابراین، نسبیت طول به نتیجه اندازه‌گیری یک جسم در دو چارچوب مختلف اشاره دارد: اگر در چارچوب مرجع ثابت طول اندازه‌گیری شده باشد، در چارچوب دیگری که نسبت به چارچوب مرجع اولیه حرکت دارد، طول منقبض شده به نظر می‌رسد یا به عبارتی دیگر، حرکت جسم در طول حرکت نسبی اش منقبض شده به نظر می‌رسد.

نسبیت جرم

جرم نیز به سرعت بستگی دارد؛ هرچه جسم با سرعت بیشتری حرکت کند، جرم آن بیشتر می‌شود. در واقع هیچ سفینه فضایی نمی‌تواند به صددرصد سرعت نور برسد؛ چراکه جرم آن به نهایت میل خواهد کرد. بنابراین، جرم یک جسم که پیش‌تر به نظر می‌آمد مستقل از حرکتش باشد، باید با حرکتش زیاد شود و در نتیجه نیرویی معین، وقتی سرعت جسم افزایش می‌یابد، تأثیر کمتری در تغییر سرعت آن می‌گذارد و در نتیجه هیچ ذره‌ای نمی‌تواند سرعت نور را کسب کند و اگر ساعتی می‌توانست با سرعت نور حرکت کند، همواره یک زمان را نشان می‌داد.

نتایج نظریه نسبیت خاص

آینشتاین در پرتو مبانی چهارگانه بالا، نتایج فیزیکی فراوانی استنتاج کرده است (آینشتاین، ۱۳۶۲، ص ۴۲)؛ آنچه مرتبط با مسئله زمان است، در ضمن نکات زیر ارائه می‌شود:

(۱) برای هر ناظر، زمانی مخصوص وجود دارد. زمان مخصوص هر ناظر، زمانی است که ساعت همراه او نشان می‌دهد. ضمناً هر ناظر به هر حادثه‌ای که در جای دیگر اتفاق افتد، یک زمان مختص به او نسبت می‌دهد که می‌تواند آن را از روی اطلاعاتی که درباره محل وقوع حادثه دارد و سرعت علامتی که او را با آن حادثه مربوط می‌کند، حساب کند. برای حوادث محلی، زمان مختص به آنها با زمان مخصوص به ناظر یکی است. از دیدگاه یک ناظر، تمام حوادثی که یک زمان مختص به آنها دارد، یک حالت لحظه‌ای جهان را مشخص می‌کند. پس درحالی‌که برای نیوتون زمان مستقل از جهان بود، برای آینشتاین جنبه‌ای از رابطه بین این جهان و ناظر است. بنابراین، یک ساعت که برای یک ناظر در حرکت است، برای ساعتی مشابه که برای آن ناظر ساکن است، کندتر کار می‌کند. این قضیه به «اتساع زمان» موسوم شده است. از نظر او اتساع زمان پدیده‌ای ناشی از عمل اندازه‌گیری است.

(۲) مطابق مبانی نسبیت خاص، نه تنها فاصله زمانی بین دو حادثه به ناظر بستگی دارد، بلکه حتی ترتیب زمانی آنها از لحاظ تقدم و تأخر نیز به ناظر وابسته است؛ البته تقدم علت بر معلول قابل انکار و نسبی نیست (گاردنر، ۱۳۶۳، ص ۱۰۲). مطابق این مبنا، آینشتاین نشان داد بسته به دیدگاه شما، هر دو رویداد غیروابسته می‌توانند با هر ترتیب زمانی قرار گیرند. فیزیکدانان در حال حاضر گاه شناسی سه رویداد و بیشتر را کشف کرده‌اند. نسبیت خاص شیوه تفکر ما را درباره زمان و ترتیب رویدادها دگرگون کرده است. آینشتاین نشان داد دو رویداد که ممکن است از دید یک ناظر همزمان در نظر گرفته شوند، می‌توانند از دید ناظر دیگر همزمان نباشد. در حقیقت این امکان وجود دارد که دو رویداد با فاصله فضایی، به هر ترتیب زمانی قرار گیرند. این امکان از راه گزینش چارچوب‌های مرجع مختلف وجود دارد.

(۳) چنان‌که اشاره شد، اصل زمان و به تبع آن همزمانی (تواقت) امری نسبی است.

نسبیت تواقت یا تأخیر زمانی به این واقعیت مهم اشاره دارد که زمان بین رویدادهایی که در

موقعیت‌های یکسان از چارچوب اندازه‌گیری ثابت هستند، کوتاه‌تر از زمانی است که به وسیله یک ناظر در چارچوب متحرک با سرعت نزدیک به سرعت نور اندازه‌گیری می‌شود. به عبارت دیگر این‌طور گفته می‌شود که به نظر می‌رسد ساعت‌ها کندتر کار می‌کنند. بنابراین، یکی از مهم‌ترین این نتایج، نسبی بودن همزمانی است که می‌توان گفت این مطلب تعبیر دیگری از تأخیر زمانی است و بدین صورت توضیح داده می‌شود که اگرچه ممکن است از دید یک ناظر در یک چارچوب مرجع دو رویداد در دو مکان متفاوت کاملاً همزمان باشند؛ اما از دید ناظر دیگر که در چارچوب مرجع دیگری قرار گرفته است، این اندازه‌گیری به صورت همزمان نیست و این‌طور بیان می‌کنیم که همزمانی نیز مفهومی نسبی است. آینشتاین در تحلیلی که از حرکت ارائه می‌کند، به این نتیجه رسید که اندازه‌گیری زمان به مفهوم همزمانی بستگی دارد و به نظر او تمام قضایایی که در آنها زمان سهمی دارد، همواره قضایایی درباره حوادث همزمان هستند؛ مثلاً وقتی می‌گوییم قطار در ساعت شش به اینجا می‌رسد، منظور ما این است که رسیدن عقربه کوچک ساعت در مقابل شماره شش و رسیدن قطار به ایستگاه، همزمان هستند و بنابراین، همزمانی امری نسبی است (ر.ک: آینشتاین، ۱۳۶۲، ص ۳۰-۳۱).

(۴) همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، حرکت و زمان جزء مفاهیم نسبی هستند و هرگاه بخواهیم حرکت جسمی را توصیف کنیم، باید جسم دیگری نیز در کار باشد تا حرکت اولی با آن مقایسه شود. مطابق این مبنا برای سنجیدن پدیده‌ها از نظر فضایی، وجود دستگاه مقایسه یا دستگاه مختصات ضروری است؛ اما نباید این سیستم تحت تأثیر دوران و شتاب باشد. دستگاه مختصاتی که در مکانیک پذیرفته می‌شود، دستگاه «مانند» نام دارد که قوانین مکانیک بر آن صحنه می‌گذارد و نیروهای خارجی بر آن تأثیر نمی‌کند و حرکت نیز در آن یکنواخت است (همو، ۱۳۶۳ الف، ص ۲۷-۲۸). مطابق این مبنا لازم است برای توصیف دقیق حرکت و سنجش اشیا، افزون بر ابعاد مکانی، به بعد زمانی نیز توجه و آن را نیز محاسبه نماییم.

مقایسه دیدگاه صدرالمتهلین و آینشتاین

در پرتو مباحث بالا می‌توان نقاط اشتراک و افتراق این دو دیدگاه را چنین تبیین کرد: صدرالمتهلین و آینشتاین در ممتد بودن زمان اتفاق نظر دارند و هر دو آن را امری دارای امتداد و مقدار می‌دانند؛ چنان‌که در اصل نسبی بودن، اختصاص زمان هر چیز به

خودش و نیز بعد چهارم بودن زمان نیز با یکدیگر اتفاق دارند.

تفاوت این دو دیدگاه در این نکته ریشه دارد که صدر المتألهین با نگاه متافیزیکی به زمان نگرسته است؛ در حالی که آینشتاین با نگاه فیزیکی به آن می‌نگرد. نوع این دو نگاه متفاوت است: نگاه فیزیکی نگاهی آزمایش‌بردار و از تجربیات قابل استنتاج است؛ اما نگاه متافیزیکی عمدتاً آزمایش‌بردار نیست. در پرتو همین اختلاف اساسی، اختلاف‌های دیگر این دو دیدگاه نیز ضمن نکات زیر قابل تبیین است:

(۱) آینشتاین در تفسیر زمان، ناظر به حرکت‌های عرضی و از بین حرکت‌های عرضی، بیشتر ناظر به حرکت‌های مکانی است و نقش زمان را در همین محدوده تبیین می‌کند و در نگاه او با نبود حرکت عرضی، جایی برای زمان باقی نمی‌ماند؛ اما صدر المتألهین افزون بر حرکت عرضی، به حرکت جوهری توجه داشته، زمان را مقدار حرکت جوهری می‌داند.

(۲) صدر المتألهین در پرتو حرکت جوهری، زمان را از ذات اجسام انتزاع می‌کند و عرض تحلیلی آنها برمی‌شمارد؛ اما آینشتاین با نگاه فیزیکی، زمان را تنها در سایه حرکت‌های عرضی تبیین می‌کند و برگرفته از ذات اجسام نمی‌داند و می‌توان زمان را در نگاه او جزء عوارض خارجی اجسام دانست. ممتد بودن زمان در نگاه آینشتاین از سنخ امتدادهای کمی عرضی است؛ اما در نگاه صدر المتألهین از سنخ امتداد وجودی است که امتداد کمی یکی از جلوه‌های عرضی آن شمرده می‌شود.

(۳) با بررسی اندیشه‌های آینشتاین روشن می‌شود تلاش عمده او در باب زمان، ناظر به سنجش دقیق وقوع حوادث است و با دخالت دادن زمان و سرعت نور، گامی در راه سنجش دقیق وقوع حوادث برداشته است؛ اما تلاش صدر المتألهین ناظر به انتزاع زمان از ذات اجسام و نحوه وجود آنهاست. بنابراین، آینشتاین درباره زمان، به مقام اثبات و فهم ما از وقوع حوادث ناظر است؛ اما صدر المتألهین بیشتر به مقام ثبوت نظر دارد. افزون بر اینکه با بررسی اندیشه‌های آینشتاین روشن می‌شود او بیشتر ناظر به سنجش دقیق وقوع حوادث با ساعت به‌عنوان بیانگر زمان است و در واقع به اندازه‌گیرنده زمان نظر دارد، نه خود زمان؛ چنان‌که کندی ساعت را در سرعت نور با همین نگرش مطرح می‌کند؛ اما صدر المتألهین ناظر به مقام ثبوت زمان است.

(۴) بر اساس اندیشه آینشتاین تقدّم، تأخر و تواقّت نسبت دارد. سرّ این نکته همان اثباتی بودن دیدگاه اوست؛ اما مطابق اندیشه صدر المتألهین می‌توان بین مقام ثبوت و مقام

اثبات تفکیک کرد و تقدّم و تأخر و تواقث ثبوتی را از اثباتی تفکیک نمود و اولی را مطلق و دومی را نسبی برشمرد.

(۵) اصل نسبی بودن زمان و اختصاص زمان هر چیز به خودش، بین صدرالمتألهین و آینشتاین مشترک؛ اما تفسیر آن مختلف است. صدرالمتألهین زمان را برگرفته از حرکت جوهری و حرکت جوهری را بیانگر نحوه وجود اجسام می‌داند و مرتبه وجودی موجودات را مقوم وجودات برمی‌شمارد و در نتیجه، زمان برگرفته از حرکت را نیز متناسب با نحوه وجود همان جسم می‌داند؛ اما آینشتاین نسبت زمان و اختصاص زمان هر چیز را به خودش با توجه به سرعت نور تبیین می‌کند و به انتزاع زمان از نحوه وجود اجسام توجه ندارد.

(۶) بُعد چهارم بودن زمان برای اجسام نیز بین صدرالمتألهین و آینشتاین مشترک؛ اما تفسیر آن مختلف است. چهار بُعدی بودن کائنات مادی به مفهوم صدرایی آن، سخنی متافیزیکی و آزمایش‌ناپذیر است و این بُعد، بُعدی کمی نیست، بلکه بعدی وجودی است که از نحوه بودن موجود مادی نشیءت می‌گیرد و در هویت آن دخالت دارد. در واقع زمان، هویت سیال و وجود متصرّم و متجددی است که ذهن قادر است اعتبار عقلی موسوم به زمان را از آن انتزاع کند؛ در حالی که بُعد چهارم در نظریه نسبیت آینشتاین، اصطلاح فیزیکی است و به نحوه سنجش دقیق وقوع حوادث نظر دارد. حرکت و زمان، جزء مفاهیم نسبی هستند و هرگاه بخواهیم حرکت جسمی را توصیف کنیم، باید جسم دیگری نیز در کار باشد تا حرکت اولی با آن مقایسه شود. مطابق این مبنا برای سنجیدن پدیده‌ها از نظر فضایی، وجود دستگاه مقایسه یا دستگاه مختصات ضروری است، اما نباید این سیستم تحت تأثیر دوران و شتاب باشد. مطابق این مبنا لازم است برای توصیف دقیق حرکت و سنجش اشیا، افزون بر ابعاد مکانی، به بعد زمانی نیز توجه و آن را نیز محاسبه نماییم. نکات فوق بیانگر مهم‌ترین نقاط اختلاف بین این دو دیدگاه است که ریشه این اختلاف، در نحوه نگرش فیزیکی آینشتاین و نگرش متافیزیکی صدرالمتألهین است.

نتیجه نهایی

صدرالمتألهین در پرتو حرکت جوهری از «زمان ماهوی» به «زمان وجودی» رسید. در اندیشه ایشان، زمان نه در شمار ماهیات عرضی است و نه همچون ظرفی مستقل از جواهر مادی است که مطروفش ماده باشد؛ بلکه زمان مقوم ذاتی جوهر مادی است و از این رو، همه

جواهر و پدیده‌های مادی، زمانی مخصوص به خود دارند. زمان، مقدار حرکت جوهری است و حرکت جوهری و زمان در خارج با یک وجود موجودند. آینشتاین در پرتو نظریه نسبیت، با توجه به ثبات سرعت نور، زمان را نسبی و به‌عنوان بعد چهارم اجسام، آن را در سنجش دقیق وقوع حوادث دخیل می‌داند. صدر المتألهین و آینشتاین در ممتد بودن زمان اتفاق نظر دارند و در اصل نسبی بودن، اختصاص زمان هر چیز به خودش و نیز بعد چهارم بودن زمان نیز با یکدیگر هم‌رأی‌اند. تفاوت این دو دیدگاه در این نکته ریشه دارد که صدر المتألهین با نگاه متافیزیکی به زمان نگریسته است؛ درحالی‌که آینشتاین با نگاه فیزیکی به آن می‌نگرد. نوع این دو نگاه متفاوت است: نگاه فیزیکی نگاهی آزمایش‌بردار و از تجربیات قابل استنتاج است؛ اما نگاه متافیزیکی عمدتاً آزمایش‌بردار نیست.

منابع

۱. آل یاسین، جعفر (۱۴۰۵ق). الفارابی فی حدوده و رسومه (ج ۱). بیروت: عالم الکتب.
۲. آینشتاین، آلبرت (۱۳۶۳). فیزیک و واقعیت. ترجمه محمدرضا خواجه پور. تهران: خوارزمی.
۳. _____ (۱۳۶۳الف). مقالات علمی اینشتین. ترجمه محمود مصاحب. تهران: پیروز.
۴. _____ (۱۳۶۲). نسبیت، نظریه خصوصی و عمومی. ترجمه غلامرضا عسجدی. چاپ دوم. تهران: امیرکبیر.
۵. ابن سینا، حسین بن عبدالله (۱۴۰۴ق). الشفاء، الطبیعیات (ج ۱). تحقیق سعید زائد. قم: مکتبه آیه الله العظمی المرعشی النجفی.
۶. اسماعیلی، محمدعلی (۱۳۹۲). «پژوهشی در حرکت توسطیه و قطعیه»، معرفت، ۱۸۸، ص ۹۹-۱۱۶.
۷. اکبریان، رضا (۱۳۸۶). حکمت متعالیه و تفکر فلسفی معاصر. تهران: بنیاد حکمت اسلامی صدرا.
۸. تهانوی، محمداعلی بن علی (۱۹۹۶م). کشف اصطلاحات الفنون و العلوم (ج ۱). بیروت: مکتبه لبنان ناشرون.
۹. جرجانی، علی بن محمد (۱۳۲۵ق). شرح المواقف (ج ۶). قم: الشریف الرضی.
۱۰. سبزواری، هادی بن مهدی (۱۳۸۴). شرح المنظومه (ج ۴). تصحیح و تعلیقه حسن حسن زاده آملی. چاپ سوم. تهران: نشرناپ.
۱۱. صدرالدین شیرازی، محمدبن ابراهیم (۱۳۶۶). شرح أصول الکافی (ج ۳). تهران: مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی وابسته به وزارت فرهنگ و ارشاد عالی.
۱۲. _____ (۱۳۶۱). العرشیه. تهران: مولی.
۱۳. _____ (۱۴۲۲ق). شرح الهدایة الاثریة. بیروت: مؤسسه

التاریخ العربی.

۱۴. _____ (۱۹۸۱م). الأسفار الأربعة (ج ۳-۵ و ۷). چاپ سوم. بیروت: دار احیاء التراث العربی.
۱۵. _____ (بی تا). الحاشیة علی الهیات الشفاء. قم: بیدار.
۱۶. صلیبا، جمیل (۱۴۱۴ق). المعجم الفلسفی (ج ۱). بیروت: الشركة العالمية للكتاب.
۱۷. طباطبائی، محمدحسین (۱۳۸۵). نهاية الحکمة (ج ۱ و ۳). تصحیح و تعلیق غلامرضا فیاضی. چاپ سوم. قم: مؤسسه آموزشی امام خمینی ۱.
۱۸. _____ (۱۴۲۳ق). بداية الحکمة. تحقیق و تعلیق عباسعلی زارعی سبزواری. چاپ بیستم. قم: مؤسسه النشر الإسلامی.
۱۹. عبائی کویایی، محمود (بی تا). مرزهای فیزیک و فلسفه. تهران: ارغنون.
۲۰. فخر رازی، محمدبن عمر (۱۴۱۱ق). المباحث المشرقیة (ج ۱). چاپ دوم. قم: بیدار.
۲۱. کاپلستون، فردریک چارلز (۱۳۷۵). تاریخ فلسفه غرب (ج ۱). مترجم سیدجلال‌الدین مجتبوی. چاپ سوم. تهران: سروش.
۲۲. گاردنر، مارتین (۱۳۶۳). نسیت برای همگان (ج ۲). ترجمه محمود مصاحب. تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.
۲۳. مصباح‌یزدی، محمدتقی (۱۳۶۶). آموزش فلسفه (ج ۲). چاپ دوم. تهران: سازمان تبلیغات اسلامی.
۲۴. _____ (۱۴۰۵ق). تعلیقة علی نهاية الحکمة. قم: مؤسسه در راه حق.
۲۵. مطهری، مرتضی (۱۴۲۹ق). درس‌های اسفار (ج ۱). چاپ سوم. قم: صدرا.
۲۶. ملکیان، مصطفی (۱۳۷۹). تاریخ فلسفه غرب (ج ۱). قم: پژوهشگاه حوزه و دانشگاه.
۲۷. میرداماد، محمدباقر بن محمد (۱۳۶۷). القیسات. چاپ دوم. تهران: دانشگاه تهران.
۲۸. نصیرالدین طوسی، محمد بن محمد (۱۳۸۶). شرح الإشارات و التنبیها (ج ۳). تصحیح و تعلیق حسن زاده آملی. چاپ دوم. قم: بوستان کتاب.