

زمان چیست؟

سید مسعود موسوی کریمی

مساله چپستی زمان از زیباترین و در عین حال بغرنج‌ترین مسائل فلسفی به شمار می‌رود. از دیرباز فلاسفه برای شکافتن این مبحث از طبیعیات مدد می‌جستند و در حال حاضر نیز بدون استمداد از یافته‌های علم فیزیک امکان بحث جدی در این زمینه وجود ندارد. در این مقاله سعی شده است بطور بسیار فشرده گزیده‌ای از آراء گوناگونی که در خصوص چپستی زمان در طول تاریخ مدون فلسفه ارائه شده است، مرور شود و با توجه به نتایج اخذ شده از نظریه‌های جدید فیزیکی، میزان معرفت ما به طبیعت زمان تا حدودی روشن گردد.

همه ما در خلال تجربیات زندگی روزمره خود با سوالاتی در خصوص زمان مواجه شده‌ایم، مانند اینکه: گذشته ما به کجا رفته است و آینده ما چگونه خواهد بود؟ پدیده‌های پیش‌پا افتاده‌ای مانند یادآوری آنچه که اصطلاحاً گفته می‌شود به گذشته تعلق دارد، یا خواب دیدن رویدادهایی که در آینده اتفاق می‌افتند، هر انسانی را با این سؤال سهل و ممتنع رو در رو می‌سازد که گذشته، حال و آینده چه نسبتی با یکدیگر دارند و اساساً نسبت وقایع با زمان چگونه نسبتی است؟ این گونه پرسشها، هر چند با اختلافاتی در صورت بندی آنها و مراتبی از سادگی و پیچیدگی، تقریباً برای هر کسی مطرح شده است. حاصل این اندیشه ورزیها در باب زمان به صورت اسطوره‌ها، داستانها و باورهای مردمی گوناگون در فرهنگهای مختلف بشری ظاهر شده است. اساطیر یونانی، اعتقادات دینی ایرانیان باستان، قصه‌ها و مثلها و افسانه‌های اقوام مختلف، همگی حکایت از تاثیر فراوان اندیشه زمان در ابعاد فکری و فرهنگی انسانها دارند. حتی کمتر رؤیای کودکانه‌ای را می‌توان یافت که کاملاً فارغ از تفنن‌های زمانی باشد.

از آن جا که به نظر می‌رسد پدیده‌هایی مانند: خواب دیدن یا یادآوری رویدادهای گذشته و نیز درک گونه‌گونی و تغییرات ظاهری جهان اطراف، از آغاز خلقت آدمی همزاد وی بوده است، این ادعا گزافه نخواهد بود که: پرسش از زمان و مسائل پیرامون آن، به عنوان موضوعاتی که بلافاصله از تحلیل این پدیده‌ها رخ می‌نمایند، از ابتدای پیدایش اندیشه بشر، در تفکر وی جای گرفته است. اگر تفکر فلسفی را کوششی ناب برای پی بردن به حقایق جهان آفرینش بدانیم، بی‌گمان تفکر در باب زمان از اصیل‌ترین انواع تفکر فلسفی خواهد بود. جای بسی شگفتی است که پرسشی این چنین کهن و دیرینه، اکنون نیز مانند یک سؤال بدیع و تازه در اذهان مردم جلوه‌گری می‌کند.

علوم تجربی به میدان داری دانش فیزیک به عنوان اخلاف حکمت طبیعی، توصیف و تفسیر پدیده‌های جهان را به عهده گرفته‌اند. توصیفاتی که فیزیک در خصوص جهان ارائه می‌نماید بر اساس مفاهیم و عواملی نظیر زمان، مکان و جرم بنا شده‌اند. این عوامل به صورت موجوداتی ریاضی، بدون این که از چند و چون آنها چندان سخنی به میان آید، در روابط ریاضی فیزیک وارد می‌شوند. به این ترتیب فیزیک، پدیده‌ها را با دقت ریاضی وصف می‌کند و در عین حال این توصیفات به جهت ابهام مفاهیم اساسی‌شان به کلی مبهم می‌باشند. رفع ابهام از این مفاهیم - و از جمله مفهوم زمان - باید در حوزه‌ای خارج از حوزه فیزیک، یعنی در عرصه فلسفه علم صورت پذیرد.

در این مختصر نگارنده می‌کوشد از یک سو مباحثی را که در خصوص چپستی زمان طرح شده‌اند، در حد امکان، در تاریخ فلسفه ردیابی کند و مهمترین نکاتی را که در این باره می‌یابد، دسته‌بندی نموده و با روایی منطقی ارائه نماید، و از سوی دیگر به بررسی تغییر نگرش انسان به مساله زمان در سایه کشفیات جدید علم فیزیک و تبیین باورهای نوین ناشی از این کشفیات پردازد.

فلاسفه یونان باستان

بحث از زمان به صورت مستقل برای فلاسفه یونان باستان مطرح نبوده است. پی بردن به چگونگی تشکیل جهان و شناسایی عناصر اولیه تشکیل دهنده آن و نیز واحد یا کثیر بودن پدیده‌ها و واقعیات موجود در عالم و امکان حرکت یا سکون این پدیده‌ها موضوعات اساسی‌ای بودند که ذهن متفکران یونان باستان را به خود مشغول می‌کردند. مفهوم زمان به تبع سخن گفتن درباره چنین مسائلی مورد اشاره واقع شده است.

فرمکودس (600 ق.م) معتقد بوده است که سه وجود یا سه ذات ازلی وجود دارد: «کرونوس» یا مبدا زمان، «ژنوس» یا مبدا زندگی و «ختومیه» یا الهه زمین. سه عنصر آتش و دم هوا و آب از کرونوس پدید آمده و از آنها نسلهای متعدد خدایان پیدا شده است (2).

همچنین بر اساس اسطوره‌های یونانی، اورانوس خدای آسمان و گایا خدای زمین وصلت کردند و فرزندی از جمله کرونوس به دنیا آوردند. کرونوس اورانوس را قطعه قطعه ساخت و از ترس چنین سرنوشتی برای خود فرزندانش را می‌خورد. ریه همسر کرونوس هنگامی که زئوس را در شکم داشت از وی گریخت و در غاری زئوس را به دنیا آورد و به دست دایه‌ای سپرد. هنگامی که زئوس بزرگ شد با کرونوس جنگید و او را در بند کرد و برای همیشه در تارتاروس واقع در اعماق زمین محبوس ساخت و خود خدای خدایان شد.⁽³⁾

هراکلیت (500 ق.م) اعتقاد داشت که ماده به طور دائم متحرك به حرکت مکانی است. او ماده را موجودی زنده تلقی می‌کرد. بر اساس نظر وی ثباتی که در اشیاء می‌بینیم نمودی بیش نیست. در حقیقت هر شیئی در حال تغییر و تبدل است و اگر این تغییر و تبدل سبب نابودی شیء نمی‌شود، به این جهت است که نقصانی که به علت جدا شدن اجزاء مادی از آن به آن روی می‌آورد، از طریق افزودن شدن دائم اجزاء تازه جبران می‌شود. تمثیلی که او برای نمایان ساختن این امر برمی‌گزیند تمثیل رودخانه است: «ما نمی‌توانیم دوبار در يك رودخانه فرو برویم زیرا آب رودخانه هر دم آبی تازه است.»⁽⁴⁾

آراء پارمنیدس معاصر جوان‌تر هراکلیت، در تعارض با آراء وی قرار داشت. بنا بر فلسفه پارمنیدس، وجود همواره بوده و هست و خواهد بود. تغیر و صیرورت در وجود راه ندارد. اگر چیزی بوجود آید، یا باید از وجود پدید آمده باشد یا از لاوجود. در صورت اول تحصیل حاصل است و در حالت دوم امری ناممکن، زیرا لاوجود نمی‌تواند هستی بخش و منشا وجود شود. بنا بر این وجود هرگز به وجود نمی‌آید و از بین نمی‌رود، تغیر و حرکت و شدن غیرممکن‌اند. وی وجود را مادی و از نظر مکانی متناهی در نظر می‌گیرد، لیکن این وجود از نظر زمانی نامتناهی است، ابتدا و انتهای ندارد. پارمنیدس برای نخستین بار به تمایز میان عقل و حس تاکید ورزید، گرچه این تمایز قبل از وی نیز تا حدودی شناخته شده بود. تغیر و حرکت پدیدارهایی هستند که بر حس نمودار می‌شوند. حس به ما می‌گوید که تغیر هست لیکن حقیقت را نه در حس بلکه در عقل و فکر باید جستجو کرد. به این ترتیب وی تغیر و صیرورت را توهم می‌داند.⁽⁵⁾ از اظهارات پارمنیدس چنین برمی‌آید که گویی او حتی در جریان زمان نیز تردید دارد. آن جا که هیچ امری در زمان روی نمی‌دهد و واقعیت هر رویداد زمانی نفی می‌شود و حرکت و صیرورت صرفاً توهمی بیش نیست دیگر مفهوم زمان چه معنایی می‌تواند داشته باشد؟

نظریات پارمنیدس به جهت ناسازگاری آشکار آنها با دریافتهای حسی، سراسر یونان را در موجی از خنده و استهزاء فرو برده بود. این موج تمسخر زنون شاگرد جوان پارمنیدس را برانگیخت تا با طرح احتجاجهای هوشمندانه خود نشان دهد که نه تنها نظریه پارمنیدس مضحك نیست، بلکه اعتقاد به کثرت و حرکت منجر به تناقضات خنده آوری می‌شود.

یکی از مشهورترین شبهات زنون، شبهه آخیل و لاک پشت است. میان آخیل - پهلوان اسطوره‌ای یونان و نمونه سرعت در دوندگی - و لاک پشت مسابقه دویدن بر قرار می‌شود. فرض می‌کنیم که آخیل مقداری دیرتر از لاک پشت و هنگامی که وی يك متر راه را طی کرده است دویدن را آغاز می‌کند و سرعتش ده برابر سرعت لاک پشت است. وقتی که آخیل این فاصله را طی می‌کند، لاک پشت يك دسی متر پیش رفته است. در مدت زمانی که آخیل این دسی متر را می‌پیماید، لاک پشت باز يك سانتیمتر پیش‌تر می‌رود، و در مدتی که آخیل به پایان این سانتی متر می‌رسد، لاک پشت باز يك میلیمتر پیش‌تر رفته است و به همین قیاس تا لایتناهی، می‌بینیم که آن دو دائم به هم نزدیک می‌شوند ولی فاصله بسیار کوتاهی که آن دو را از هم جدا می‌کند، هرگز صفر نمی‌شود. پس نتیجه این است که آخیل هرگز به لاک پشت نخواهد رسید. برای حل این شبهه زنون به ترفندی ریاضی متوسل می‌شویم. ملاحظه می‌کنیم هر بار لاک پشت به ترتیب به میزان يك دهم و يك صدم و يك هزارم و... از آخیل پیشی می‌گیرد. مجموع این مقادیر سری همگرای زیر را تشکیل می‌دهد:

$$1/10 + 1/100 + 1/1000 + 1/10000 + \dots$$

می‌دانیم که مجموعه فوق بیش از 19 نیست. راه حل کلی مساله فوق را به این صورت بیان می‌کنیم: اگر نسبت دو باشد، مجموعه فواصلی که لاک پشت از آخیل پیشی می‌گیرد در سری نامتناهی n سرعت به یکدیگر مانند نسبت 1 به زیر نهفته است:

$$4n^3 + 1/n^2 + 2/n + 1/n$$

1/ می‌باشد، که مقداری است متناهی. يك مقدار ممکن است بطور نامتناهی تقسیم‌پذیر باشد، n لیکن حد این سری 1- ولی این امر سبب نمی‌شود که آن مقدار متناهی نباشد. قسمت پذیری نامتناهی و مقدار نامتناهی دو مفهوم کاملاً

متفاوتند، هر چند به آسانی با یکدیگر مشتبه می‌گردند. آخیل این مقدار متناهی را در زمانی متناهی طی کرده و نهایتاً از لاک پشت پیشی می‌گیرد.

زنون در استدلالهای دیگر خود نیز گاهی مفهوم تناهی را در برابر مفهوم عدم تناهی و گاهی مکان متصل را در برابر واحدهای منفصل زمان و گاهی هم زمان متصل را در برابر واحدهای منفصل مکان به کار می‌برد، و به این ترتیب با خلط این مفاهیم به نتایج ناسازگار و متناقضی می‌رسد،⁽⁶⁾ و به این وسیله می‌کوشد نشان دهد اگر توهم شمردن و ناممکن دانستن حرکت با مشاهدات روزمره ما در تعارض است، فرض وجود حرکت نیز منجر به نتایج متناقضی می‌شود.

افلاطون نیز در ضمن مباحث فلسفه طبیعی خود اشاره‌هایی به زمان دارد. وی در تیمانوس عمل آفرینندگی خدای بزرگ را شرح می‌دهد. خدا نفس جهان را می‌آفریند و جهان به سبب دارا بودن این نفس دستگاهی آلی می‌شود: گاه موجود زنده خوانده می‌شود و گاه خدای نیکبخت. عمل آفرینش جهان عملی دوگانه است. نفس جهان که دارای عقل است، و نیز قشر آن یعنی تن جهان یا آسمان، به تقلید از ایده‌ها ساخته می‌شوند. خدا چون نیک است، می‌خواست همه چیز نیک باشد و تا «حد امکان» منظم. افلاطون از میدنی به نام ضرورت سخن به میان می‌آورد که مخالف نیک است. عقل آن را رام می‌سازد ولی نمی‌تواند بر آن چیره گردد. در جنب دو مبداء ضرورت و عقل، افلاطون به وجود مبداء سوم قایل است که علت «حرکت نامنظم» است. این مبداء نخست‌بر جهان حکمفرما بود و سپس خدا آن را به نظم مبدل ساخت. با پیدایش آسمان یا تن جهان زمان پیدا شد. این سخن با آن حرکت نامنظم که قبل از آفرینش تن جهان وجود داشت، یعنی با فرآیندی که پیش از آفرینش جهان در زمان روی می‌داد، چگونه سازگار است؟

سخن افلاطون را این گونه تفسیر کرده‌اند: مراد افلاطون از حرکت نامنظم، حرکتی نیست که حقیقتاً در زمانی وجود بالفعل داشته، بلکه اشاره به گرایشی است، یعنی به مقاومتی که همواره در برابر حرکت منظم وجود دارد، و افلاطون تنها به منظور مجسم ساختن این مقاومت، آن را عاملی توصیف کرده است که به صورت مستقل و آزاد از هر گونه محدودیتی نمودار شده است.

گمپرتس این تفسیر را مغایر با سخنان افلاطون در رساله مرد سیاسی می‌داند، بنابراین وی این رای را اختیار کرده است که افلاطون کلمه زمان را نه بدان معنی که ما می‌فهمیم بلکه به معنی زمانی به کار برده که با حرکت آسمان یا اجسام آسمانی، قابل اندازه‌گیری شده است.⁽⁷⁾

در فلسفه یونان صریح‌ترین اشاره به زمان را در فلسفه ارسطو می‌توان مشاهده کرد. وی تذکر می‌دهد که زمان را نمی‌توان با حرکت یکی دانست، زیرا در جهان حرکت‌های بسیاری وجود دارند، در حالی که زمان یکی است. اما به روشنی می‌توان ارتباط نزدیک میان حرکت و زمان را دریافت. حرکت در زمان روی می‌دهد و اگر حرکت را درک نکنیم، زمان را نیز درک نخواهیم کرد. ارسطو زمان را این گونه تعریف کرده است: «زمان عبارت است از شمارش حرکات بر حسب قبل و بعد.»⁽⁸⁾ در این تعریف مراد از حرکت صرفاً حرکت مکانی نیست، بلکه بر اساس تصریح ارسطو، حتی هنگامی که پیرامون ما تاریک و ساکت است و ما هیچ گونه دریافتی از طریق حواس خود نداریم، هر حرکتی که در نفس ما روی بدهد، یعنی هر گونه تغییر روانی یا تغییر حالتی در ذهن ما رخ بدهد، فوراً احساس گذشت زمان در ما پیدا می‌شود. بعلاوه مراد از قبل و بعد در این تعریف تعاقب زمانی نیست، زیرا در این صورت این اشکال پیدا می‌شود که این تعریف متضمن دور است و برای تعریف زمان از مفهوم زمان استفاده شده است. بلکه منظور از قبل و بعد در اینجا تعاقب مکانی به معنی جلوتر و عقبتر است. در واقع ارسطو صریحاً می‌گوید که معنی مکانی «قبل و بعد» معنی اولیه آن اصطلاح است که بعداً به جهت ارتباط بین حرکت و زمان، به معنی زمانی تسری پیدا کرده است.⁽⁹⁾

ارسطو زمان را مانند حرکت متصل می‌داند؛ زمان شامل اجزاء جدا و مجزا نیست. وی وجود متصل را وجودی می‌داند که دارای هیچ اجزاء بالفعلی نیست، تمام اجزاء آن بالقوه هستند. آنها وقتی به هستی بالفعل درمی‌آیند که در اثر حادثه‌ای متصل فرو بشکند و خرد شود. چیزهایی که قابل حرکت هستند، یعنی یا در حرکت و یا در سکونند، در زمان هستند. آنچه ازلی و ابدی و نامتحرک است در زمان نیست. حرکت ازلی و ابدی است ولی نامتحرک نیست، پس در زمان است. بنابراین زمان نیز ازلی و ابدی است، نه آغازی دارد و نه پایانی⁽¹⁰⁾. وی برای نامتناهی بودن زمان چنین استدلال می‌کند که زمان از «آن»ها تشکیل می‌شود. هر «آن» بر حسب مفهومش پایان زمان گذشته و آغاز زمان آینده است. سپس چنین نتیجه می‌گیرد که: اگر زمان متناهی بود لازم می‌آمد که «آن» آخرین وجود داشته باشد. ولی چون هر «آن» بر حسب مفهومش آغاز زمان تازه‌ای است، پس در حقیقت وجود «آن» آخرین محال است. شگفت این که ارسطو بر خلاف زمان، مکان را متناهی می‌داند، در حالی که این استدلال را می‌توان در مورد مکان و نقاط مکانی - مانند هر وجود متصل دیگر - به کار برد.⁽¹¹⁾

ارسطو سؤال می‌کند که: اگر ذهنی نباشد آیا زمان خواهد بود؟ به عبارت دیگر از آن جا که زمان شمارش مقدار حرکت است، اگر نفس شمارنده‌ای وجود نداشته باشد زمان خواهد بود؟ وی پاسخ می‌دهد که زمانی به معنی اخص کلمه وجود نخواهد داشت، ولی موضوع زمان موجود خواهد بود. این موضوع با تعریف ارسطو در خصوص متصل سازگار است. آنات زمان هستی، بالفعل ندارند، تا این که توسط ذهنی که آنها را می‌شمارد و تشخیص می‌دهد، به هستی بالفعل در می‌آیند. سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که اگر زمان مستقل از ذهن نباشد، در زمانی که ذهنی وجود نداشته است، حرکت چگونه موجود بوده است؟

این سؤال برای ارسطو مطرح نبوده است، زیرا در نظر وی حیوانات و انسان همیشه موجود بوده‌اند. کاپلستون بر اساس مبنای نظر ارسطو، به این سؤال چنین پاسخ می‌دهد: چون زمان از قبل و بعد حرکت متمایز نیست، بنابراین زمان مستقل از ذهن موجود است، زیرا حرکت چنین است، هر چند زمان متمم و مکملی از ذهن دریافت می‌کند. یعنی با این که زمان مستقل از ذهن است، لیکن در تمام و کامل شدن معنی آن ذهن هم دخالت دارد. اجزاء زمان بالقوه‌اند، به این معنی که از لحاظ صوری از یکدیگر مشخص نیستند، مگر به واسطه شمارش ذهن. لیکن آنها به این معنی بالقوه نیستند که هستی واقعی جدا از ذهن ندارند.⁽¹²⁾

اگر بخواهیم زمان را اندازه بگیریم، برای این کار باید مقیاسی داشته باشیم. در نظر ارسطو حرکت مستدیر مناسب ترین مقیاس برای اندازه‌گیری زمان است، زیرا هم طبیعی است و هم یکنواخت. گردش افلاک آسمانی نمونه‌های روشنی از حرکت مستدیر طبیعی یکنواخت است. به این ترتیب او اندازه‌گیری زمان توسط خورشید را کاری موجه می‌داند.⁽¹³⁾ ارسطو منکر وجود مقادیر مکانی نامتناهی است، بنابراین فرض وجود کیهان نامتناهی را رد می‌کند. در نظر وی کره آسمانی که در بالای سر ما است، کل کیهان و تنها آسمان ممکن است. تمام ماده موجود برای ساختن همین یک آسمان به کار رفته و تمام شده است. نه بقیه‌ای از ماده در ورای گنبد آسمان وجود دارد، و نه فضایی خالی از ماده. چون آنجا که هیچ ماده‌ای نیست امکان تغییر و حرکت نیز وجود ندارد، پس ورای این آسمان، زمان نیز وجود ندارد؛ زیرا زمان شمارش مقدار حرکت است.⁽¹⁴⁾

همان گونه که بیان شد بحث از زمان در یونان باستان به تبع بحث از موضوعاتی از قبیل نحوه پیدایش جهان و خصوصاً وجود و عدم حرکت و عوارض آن، مطرح شده و در حاشیه آنها قرار گرفته است. در اسطوره‌های یونانی، در مورد زمان به گونه‌ای سخن به میان آمده است که گویی آن را از عوارض جهان مادی می‌دانسته‌اند، و پیدایی آن را به تبع پیدایی جهان آفرینش و در یکی از مراحل خلقت قرار داده‌اند، و نیز زمان را در بند زمین (کیهان) ترسیم کرده‌اند.

هراکلیت با تصویری که از جهان ارائه می‌کند، سیلان و جریان دائمی و همه سویه‌ای را بر ذهن ما نقش می‌نماید. بر اساس این تصویر همه چیز در گذر و استحاله است و هیچ جای پای ثابت و مطمئنی نمی‌توان پیدا کرد. به این ترتیب احساسی از جریان شتابنده و پیش رونده زمان، سراسر ضمیر ما را فرا می‌گیرد. اما این احساس دیری نمی‌پیماید، زیرا در مواجهه با پارمنیدس با جهانی رو به رو می‌شویم که جمود و رخوت سرپایش را دربر گرفته است. کوچکترین جنبشی در پدیدارها مشهود نیست. حتی نسیم آرامی نیز بر این نظرگاه دهشت زان نمی‌وزد. اگر کوچکترین حرکتی احساس کنیم، به یقین دچار اوهام و پندارهای ادرست‌شده‌ایم؛ شاید به عمد و برای گریز از درک سکون و سکوت مرگبار جهان، احساس خود را می‌فریبیم و در پندار خود عالمی با حرکت‌های متنوع تصویر می‌کنیم. در جهانی این چنین، نفسها در سینه‌ها حبس می‌شوند، زمان از حرکت‌باز می‌ماند و غبار سکون و جمود همه جا را فرا می‌گیرد.

افلاطون جهان را به دو نیمه تقسیم می‌کند؛ نیمی عالم مجرد «ایده‌ها» و نیم دیگر عالم مادی «سایه‌ها». خدای بزرگ سایه‌ها را به تقلید از ایده‌ها می‌آفریند و با پیدایش عالم سایه‌ها، زمان نیز پدیدار می‌شود. عالم ایده‌ها عالم اصیل است و عالم سایه‌ها عالم ظاهری، و همچنان که از نامش پیداست با ماهیتی سایه‌وار. زمان نیز چون از متعلقات این عالم است، موجودی غیر اصیل است.

با ارسطو زمان اوج بیشتری می‌یابد، گرچه هنوز در سایه حرکت قرار دارد. درک زمان منوط به درک حرکت است. این که ارسطو زمان را شمارش حرکات بر حسب قبل و بعد می‌داند، موجب می‌شود زمان میان امری ذهنی و غیر واقعی و امری وابسته به حرکت، نوسان کند. اگر بر این اساس، برای زمان وجودی مستقل از ذهن نیز قائل شویم، باز هم نهایتاً زمان وجودی خواهد بود که یکی از جنبه‌های حرکت را تشکیل می‌دهد. می‌توان گفت در هیچ یک از نحلتهای فلسفی یونان، زمان مطلق انگاشته نشده است؛ به گونه‌ای که آن را بستری واقعی برای وجود و حرکت تلقی کنند. بلکه حتی به آن میزان که مکان در میان متفکران یونانی از اصالت و تشخیص برخوردار است، زمان از تعیین و تمایز وجودی بهره نمی‌برد.

ایرانیان باستان

از جالب توجه‌ترین عقایدی که در خصوص زمان ابراز شده است، عقیده زروانیها است. آئین زروانی از گرایشهای دین زرتشتی در ایران باستان محسوب می‌شود. دینی که توسط زرتشت پیامبر آورده شد بر پایه توحید استوار بود. اما پیروان او به آموزه‌های وی وفادار نماندند، و از زمانی نامعلوم پس از زرتشت، و شاید در حوالی آغاز دوران هخامنشی، یکی از دو مینویی که اهورا مزدا آفریده بود با خود خدا یکی گرفته شد. به این ترتیب پیروان زرتشت، به دو میدا خیر و شر به نام اهورا و اهریمن قائل شده و به ثنویت گرائیدند. اینان که پیروان سنتی زرتشت بودند، اهورا را میدا نیکی و خیر، اهریمن را منشا بدی و شر می‌دانستند، و پدیده‌های عالم را نیز به این دو گروه تقسیم کرده و هر گروه را مخلوق یکی از این دو میدا می‌شمردند. جهان عرصه درگیری و نزاع این دو میدا و خالق تصور می‌شد. بنابراین اندک اندک این سوال شکل گرفت که خود این دو میدا از کجا و از چه پدید آمده‌اند؟

در دوره‌های بعد و نزدیک اواخر دوران هخامنشی، اندیشه وحدت گرای بعضی از پیروان زرتشت باعث پیدا شدن نحله‌هایی شد، که با بازگشت به اصل تعالیم زرتشت، به نوعی توحید رجعت کردند. پیروان آئین زروانی، یکی از نحله‌های موحد زرتشتی، در پی میدا ثالثی برآمده و اعتقاد داشتند که دو بن خیر و شر، یا اهورا و اهریمن، زاده و آفریده زروان یا زمان بیکران هستند؛ زمان حقیقت وجود را تشکیل می‌دهد. وجود بیکران زاده زمان بیکران است و وجود فانی زاده زمان کرانمند. پس زروان آفریننده و خالق جهان است، لیکن برای خلق جهان زمان به تنهایی قدرت فاعلیت ندارد. بنابراین دو تجلی از زروان به عنوان عوامل فعال پیدا شدند، به نام اهورا و اهریمن، که یکی میدا هستی و سازندگی و دیگری میدا نیستی و نابودی است. پس یکی نورانی و منشا خیر و دیگری ظلمانی و منشا شر شمرده می‌شود. (15)

پیروان آئین زروانی خود را زرتشتی می‌دانستند. آداب و شعاعری که آنها به جا می‌آوردند از آداب سایر زرتشتی‌ها متمایز نبود، لیکن اندیشه و طرز سلوک خاص آنها دل‌بستگی‌شان را به آئین زروانی نمودار می‌ساخت. از مهمترین منابع شناخت این آئین رساله‌ای فارسی است که در قرن هفتم ه. ق نگاشته شده است. آنچنانکه در ابتداء رساله مزبور آمده است، یکی از علمای اسلام از موبد موبدان سوال کرده است که: آیا زرتشتی‌ها به روز رستاخیز و انگیزش ایمان دارند یا خیر؟ موبد موبدان ضمن پاسخ مثبت به وی، به اختصار به شرح عقاید زرتشتیان در باب پیدایش جهان و آغاز و انجام آن می‌پردازد و به این ترتیب رساله «علمای اسلام» شکل می‌گیرد. از این رساله دو روایت متمایز در دست است. در روایت اول نویسنده چندان گرایش زروانی نداشته است. لیکن در روایت دوم یا در رساله «علمای اسلام به دیگر روش»، نگارنده به وضوح به شرح عقاید زروانیان می‌پردازد. نحوه نگاه زروانیان به زمان با نگاه یونانیان کاملاً متفاوت است، و این از عبارات رساله «علمای اسلام» به خوبی نمایان است:

«اگر اورمزد و جمله امشاسفندان و جمله جهانیان گرد آیند، بی زمانه يك دانه گاورس در وجود نتوانند آوردن، چه به روزگار در وجود آید. روزگار را به آن سبب نوشتیم که بسیار کس بود که ندانند که روزگار زمان است. دین به روزگار توان آموخت، پیشه به روزگار توان آموخت... درخت به روزگار بروید و به روزگار بردهد و صنعتها به روزگار توان ساخت. وجود همه چیز به روزگار است‌شود و نتوان گفتن که آفریدگار بود و روزگار نبود، و اگر کسی گوید که روزگار شب و روز است، ببايد دانستن که بسیار بوده است که روز و شب نبوده است و زمان بوده است.» (16)

مطلق انگاشتن زمان و مستقل از حرکت دیدن آن از خصوصیات بارز نگاه زروانی به زمان است. عبارات زیر بطور خلاصه جایگاه زمان را در آئین زروانی روشن می‌سازد:

«در دین زرتشت چنین پیداست که جدا از زمان، دیگر همه آفریده است و آفریدگار زمان است، و زمان را کنار پدید نیست و بالا پدید نیست و بن پدید نیست و همیشه بوده است و همیشه باشد و هر که خردی دارد نگوید که زمان از کجا آمد. با اینهمه بزرگواری که بود، کسی نبود که وی را آفریدار خواندی، چرا؟ زیرا که آفرینش نکرده بود؛ پس آتش را و آب را بیافرید و چون به هم رسانید اورمزد موجود آمد و زمان، هم آفریدگار بود و هم آفریدگار به سوی آفرینش که کرده بود.»

پس اورمزد روشن و پاک و خوشبوی و نیکوکردار بود و بر همه نیکنیها توانا بود؛ پس چون فروشیتر نگرید نود و شش هزار فرسنگ، اهرمن را دید سیاه و پلید و گند و بدکردار. و اورمزد را شگفت آمد که خصمی سهمگین بود، و اورمزد چون آن خصم را دید اندیشید که مرا این خصم از میان بر باید گرفت و اندیشه کرد که به چند وجه اقرار همه باندیشید، و پس آغاز کرد. و اورمزد هرچه کرد به یاری زمان کرد و هر نیکی را که در اورمزد بایست داده بود.» (17)

«ما در اول گفتیم که اورمزد و اهریمن هر دو از زمان موجود شده‌اند و هر گروهی بر گونه دیگری می‌گوید. قومی گویند که آهرمن را از آن داد تا اورمزد داند که زمانه بر همه چیزها تواناست. و گروهی می‌گویند که نیایست داد، با اورمزد گفت که من چنین می‌توانم کرد و اورمزد را و ما را در رنج نیایست انداخت. و دیگری گویند که زمان را از بدی آهرمن و از نیکی اورمزد چه رنج یا راحت؟ و گروهی گویند که اورمزد را و آهرمن را بداد تا نیکی و بدی در هم آمیزد و چیزها از رنگ رنگ در وجود آید. و گروهی گویند که آهرمن فرشته مقرب بود و به سبب نافرمانی که کرد نشانه لعنت شد؛ در این معنی سخن بسیار است.»⁽¹⁸⁾

پس از اسلام آئین زروانی به ضعف گرانید و نهایتاً از بین رفت، بطوری که معتقدان به آئین زرتشت در حال حاضر اطلاعی در خصوص آن ندارند. اما این آئین و مهمترین وجه کلامی آن، یعنی اعتقاد به جبری بودن سرنوشت، در تفکرات فلسفی و نیز در رفتار فرهنگی و اجتماعی مسلمانان تأثیرات ژرفی به جای گذارد.

اعتقاد به تأثیر زمانه و قضا و قدر و نکوهش چرخ گردون و شکل‌بندی سرنوشت در آسمانها، همگی گویای رسوخ عقاید زروانی در محیط فکری مسلمانان است. نشانه‌های این اثر گذاری در جای جای میراث ادبی، عرفانی و فرهنگی ما جلوه‌گری می‌کند. حتی گفته شده است که حدیث منسوب به حضرت رسول صلی الله علیه و آله که: «لاتسبوا الدهر فان الدهر هو الله» از روزگار بدگویی نکنید زیرا روزگار همان الله است، مجعول و از جعلیاتی است که تحت تأثیر زروانیان صورت گرفته است.⁽¹⁹⁾ تأثیر این آئین در آراء و عقاید مسلمانان در باب چیستی زمان نیز مشهود است.

متفکرین اسلامی

بر خلاف فلسفه یونانی، در فلسفه اسلامی «زمان» از اهمیت بالایی برخوردار است. در طول تاریخ اندیشه اسلامی، این موضوع همواره از دیدگاههای مختلف مورد توجه بوده است. هم متکلمان و هم نحله‌های مختلف فلسفی با جدیت تمام به آن پرداخته‌اند، گرچه انگیزه این توجه در ادوار مختلف و نزد هر کدام از نحله‌های فکری همیشه امر واحدی نبوده است. پیدایش کلام اسلامی از لحاظ زمانی مقدم بر پیدایش فلسفه اسلامی است. به همین نحو متکلمان پیش از فلاسفه به بحث در خصوص موضوع «زمان» پرداخته‌اند. در کلام این موضوع ضمن بحث از حدوث و قدم عالم به میان آمده است.

متکلمان برای این که عالم را حادث بدانند و به این ترتیب آن را معلول و محتاج علت بشمارند، بر اساس میانی کلامی خویش، خود را ناگزیر از این دیده‌اند که زمان را امری ذهنی و غیر واقعی و دارای وجودی موهومی بدانند. بطور خلاصه از نظر متکلمان «زمان حاصل تقارن حادثه‌ای معلوم با حادثه‌ای مجهول است، امری قراردادی است و وجود خارجی ندارد.»⁽²⁰⁾

دو انگیزه برای قائلین به این قول می‌توان برشمرد: نخست این که قبول وجود (خارجی) زمان به مشکلات فکری و شبهات عدیده‌ای منجر می‌شود که از پیچیدگی و صعوبت فراوانی برخوردارند. و دیگر این که به زعم ایشان، لازمه قبول وجود زمان، نفی برخی از اعتقادات دینی است. بنابراین ناچار از اعتباری و موهومی دانستن زمان هستیم.⁽²¹⁾

فلاسفه اسلامی ضمن رد دلایل منکرین وجود زمان، همگی در وجود خارجی زمان اتفاق نظر دارند؛ ولی در چیستی و تعریف زمان اختلاف کرده‌اند.

دو برهان عمده برای اثبات وجود زمان در فلسفه اسلامی اقامه شده است. برهان نخست بر طریقه طبیعیین و برهان دوم بر طریقه الهیین است. «هر بحثی که از عوارض ذاتی جسم بماهو جسم یا بماهو قابل للحركة و السكون باشد، به طبیعیات تعلق دارد. و هر بحثی که از عوارض موجود به ما هو موجود باشد، جزو مباحث الهیات شمرده می‌شود. برهان نیز اگر از مبادی اخذ شده باشد که آن مبادی، مبادی علم طبیعی است، آن برهان علی طریقه طبیعیین است. و اگر برهان از مبادی اخذ شده باشد که آن مبادی از عوارض موجود بماهو موجود است، آن برهان علی الطریقه الهیین است.»⁽²²⁾

با وجود اقامه برهان از سوی فلاسفه برای اثبات وجود زمان، بسیاری از آنان بر این باورند که: وجود زمان امری بدیهی و مستغنی از استدلال است. براهین صرفاً به منزله تنبیه به وجود زمان می‌باشند نه اثبات وجود آن. به قول استاد شهید مطهری (ره)، زمان «به قدری وجودش بدیهی است که حتی فردی مثل فخر رازی می‌گوید: روی وجود زمان نباید بحث کرد، زمان ظاهر الاتیة و خفی الماهیة است و باید روی ماهیت آن بحث کرد. و از بداهت زمان همین بس که ما هیچ چیز را نمی‌توانیم بیان کنیم، مگر این که وجود زمان را به نحوی فرض کنیم.»⁽²³⁾ از جمله در براهین فوق جابه‌جا از مفهوم زمان بهره گرفته شده است.

شناخت حقیقت زمان و ماهیت آن از غامض‌ترین مسائل فلسفه اسلامی است. فلاسفه اسلامی به تبعیت از ارسطو زمان را مقدار حرکت دانسته‌اند. اما از آن جا که در خصوص حرکت میان فلاسفه اختلاف نظر است، طبیعتاً در خصوص زمان به عنوان مقدار حرکت نیز نظرات گوناگون می‌باشد.

بطور عمده می‌توان دو نوع اندیشه را در خصوص زمان در فلسفه اسلامی مشخص نمود: دیدگاه فلاسفه مشائی و اشراقی و دیدگاه حکمت متعالیه.

دیدگاه فلاسفه مشائی و اشراقی: حکمای مشائی و اشراقی حرکت را منحصر در چهار مقوله کم و کیف و وضع و این می‌دانند و حرکت در سایر مقولات و از جمله جوهر را محال می‌شمارند.⁽²⁴⁾ بنابراین حرکت از عوارض شیئی است و در ذات آن راه ندارد. اشیاء در ذات خود آرام و ساکن باقی می‌مانند و هیچ گونه تغییری در آنها رخ نمی‌دهد. به تعبیر دیگر اشیاء حقیقتاً زماندار نیستند و زمان در بیرون آنها است. مطلب اخیر با وجدان ما سازگاری ندارد. این گونه نیست که ما حقیقتاً بتوانیم در نزد خودمان زمان را از ذات اشیاء منفصل کرده و آن را تنها مخصوص مقولات چهارگانه فوق بدانیم. بر اساس این استنباط، از آن جا که زمان از جمله عوارض است، پس وجود آن محتاج موضوع است و وجودی رابطی است. یعنی دارای وجود مستقل از نوع فی نفسه لغیره است؛ طاردهم از ذات خود و طاردهم زاندهم از ذات موضوع خود است.⁽²⁵⁾

در تحلیل مفهوم «آن» گفته شده است که اگر «آن» را کوچکترین جزء زمان و غیر قابل انقسام در نظر بگیریم، در آن صورت باید فاقد امتداد باشد، زیرا اگر دارای امتداد باشد قهراً قابل انقسام خواهد بود. حال چگونه ممکن است زمان که امر ممتدی است از آناتی فاقد امتداد تشکیل شده باشد؟ به همین نحو وجود زمان حال نیز مردود دانسته می‌شود. زیرا بین زمان بودن و حال بودن تناقض است. هر مقداری از زمان را که به عنوان زمان حال در نظر بگیریم، می‌توان به دو قسمت آینده و گذشته تقسیم کرد و هر کدام از این قسمت‌ها نیز به نوبه خود الی غیر النهایه قابل تقسیم هستند. اما «آن» را نه به عنوان کوچکترین جزء زمان، بلکه به عنوان حد میان گذشته و آینده و طرف زمان، می‌توان به عنوان زمان حال اعتبار کرد.⁽²⁶⁾ در اصطلاح فلسفی نسبت «آن» به زمان به منزله نسبت نقطه به خط است. از تجزیه و تقسیم خط، هرگز به نقطه نمی‌رسیم ولی منتها الیه یک قطعه خط نقطه است و از حرکت نقطه خط حاصل می‌شود. به شکل مشابه طرف زمان و منتها الیه یک قطعه زمانی را «آن» می‌گویند.⁽²⁷⁾ زمان را نمی‌توان ترکیب آنات متوالی دانست، ولی می‌توان مفهومی به عنوان «آن سیال» اعتبار کرد که زمان از حرکت آن محقق می‌شود.⁽²⁸⁾

سؤالی که در این میان مطرح می‌شود این است که آیا زمان موجودی یگانه است یا زمانهای متعددی وجود دارند؟ به عبارت دیگر آیا زمان واحدی در عالم وجود دارد و تمام موجودات عالم در همین زمان موجودند، یا این که هر موجودی برای خود زمان مستقلی دارد؟ در این جا دو نظریه ارائه شده است: نظریه نخست معتقد است که تنها یک زمان واحد در عالم وجود دارد و آن زمانی است که از حرکت فلک اقصی یا فلک اطلس انتزاع می‌شود. بنابراین مقدار حرکت سایر موجودات زمان محسوب نمی‌شود. معنی زمانمند بودن موجودات یا حرکات این است که آنها در داخل این زمان واحد موجودند یا واقع می‌شوند. اما نظریه دوم دال بر این است که هر حرکتی دارای زمان مخصوص به خود است. و به عدد حرکات عالم زمان موجود است. اما در بین حرکات عالم، حرکت فلک اطلس به عنوان حرکت معیار است. زیرا یکنواخت و با سرعت ثابت است. زمان منتزع از این حرکت نیز به عنوان زمان معیار می‌باشد و مقیاسی است برای سنجش و تطبیق سایر زمانها؛ همچنان که برای اندازه‌گیری هر کمیت دیگری نیز مقیاسی مناسب وجود دارد.⁽²⁹⁾ این زمان مقیاس، زمانی مستمر و دائمی و مطلق دانسته شده است، و زمانهای سایر موجودات زمانهای محدود و متناهی است، که امتداد هر کدام بر روی جزئی از امتداد این زمان مطلق منطبق می‌شود.

علامه طباطبایی (ره) از برهان طبیعیین چنین استنباط کرده‌اند که قدما برای هر چیزی زمان جداگانه قائل شده‌اند و زمان حرکت فلک اقصی را زمان معیار دانسته‌اند. شهید مطهری این عقیده علامه را مردود دانسته و ضمن تبیین تقریر قدما از برهان طبیعیین، نشان می‌دهند که از سیاق این تقریر عکس برداشت مرحوم علامه قابل استنباط است و قدما زمان را صرفاً منتزع از حرکت فلک اطلس می‌دانسته‌اند. یعنی معتقد بودند که در تمام عالم تنها یک «زمان» وجود دارد.⁽³⁰⁾ در هر حال روشن است که با ابطال نظریه فلکیات قدیم، در حال حاضر محلی برای این بحث در فلسفه اسلامی وجود ندارد.

دیدگاه حکمت متعالیه: نظرات ملا صدرا در خصوص زمان دو تفاوت عمده با نظرات پیشینیان وی دارد.

نخست این که: وی حرکت و زمان را از عوارض خارجی اشیاء نمی‌داند، یعنی برای آنها وجودی منحا و مستقل از موضوعشان نمی‌توان در نظر گرفت که این وجود بر وجود موضوع عارض شده باشد. بلکه حرکت و زمان از

عوارض تحلیلی اشیاء هستند، تنها در ذهن و به واسطه تحلیل ذهنی می‌توان عارض و معروض را از یکدیگر منفک کرد. در عالم خارج يك وجود بیشتر نیست، و زمان و مکان و مسافت به يك وجود موجودند.⁽³¹⁾

دیگر آن که: مرحوم آخوند حرکت را منحصر در مقولات چهارگانه نمی‌داند، بلکه به حرکت در جوهر نیز قائل است، و آن را اصلی‌ترین صورت حرکت می‌داند. از مهمترین پراهمینی که آخوند ملاصدرا بر حرکت جوهری آورده است، برهان از طریق زمان است. روح این برهان از این قرار است که: ذات اشیاء زمانمندند، زیرا اگر این گونه نبود، نمی‌توانستیم آنها را با زمان بسنجیم و برای آنها عمری قائل شویم. چنانچه اگر اشیاء دارای طول و یا وزن نباشند نمی‌توان آنها را با مقیاسهای طول و وزن اندازه‌گیری کرد. از طرف دیگر زمان چیزی غیر از مقدار حرکت نیست، بنابراین لازم است ذات و جوهر اشیاء نیز متحرك باشند.⁽³²⁾

به این ترتیب وی زمان را بعدی از ابعاد مادی می‌داند. وجود هر موجود جسمانی بر روی زمان خوابیده است. به عبارت دیگر، زمان نیز مانند امتدادهای سه‌گانه یکی از امتدادهای جسم را تشکیل می‌دهد. اما این امتداد چهارم بر خلاف امتدادهای پیشین گذرا و تدریجی خواهد بود. عالم در هر دم نو می‌شود، و ما مقطعی نو از موجودات را مشاهده می‌کنیم. این موجود حاضر نه موجود دمی پیش است، و نه موجود لحظه بعد، و در عین حال هر سه آنها يك موجود بیش نیستند؛ هر يك از آنها قطعه‌ای از يك موجود متصل بی‌قرار و تدریجی هستند که وجود هر کدام در گرو عدم باقی آنها است. پس هستی موجودات جسمانی، هستی‌ای آمیخته با نیستی است و وجود و عدم آنها همواره دست در گریبان همدند؛ و خالق هستی در این میان همواره در خلق مدام. جهان متحرك و سیال و پرشتاب و گذرنده‌ای که آخوند ملاصدرا تصویر می‌کند، نشاط و بی‌قراری غریبی در مشاهده گر برمی‌انگیزد که یادآور وجد و سماع صوفیان اهل عرفان است.

مرحوم آخوند برای هر حرکتی زمان مخصوص به خود آن حرکت را قائل است و زمان معیار را زمان حرکت جوهری فلك اطلس می‌داند. گرچه این نظر صریحا توسط وی بیان نشده است، ولی از برآیند آثار وی قابل استنباط است.⁽³³⁾

فیلسوفان غربی

طبیعت زمان و مسائل مربوط به آن همواره در شمار مسائل اساسی فلسفه غرب بوده است. آیا پندار زمان به مثابه يك جریان، پنداری درست است؟ اگر چنین باشد، آیا زمان از آینده به گذشته جریان داشته و ما را همچون قایقی در میان رودخانه‌ای، به همراه خود می‌برد؛ یا این که از گذشته به آینده جاری شده و ما را همراه خود می‌کشاند؟ آیا زمان می‌تواند سریعتر یا آرامتر جاری شود؟ به نظر می‌رسد این پرسشها آنقدر مشکل هستند که ما را ترغیب کنند تا دست از این استعاره برداریم. اما اگر ما زمان را مانند يك جریان در نظر بگیریم، چگونه می‌توانیم گذشت آن را تصور کنیم؟ چه چیزی حال را از گذشته و آینده متمایز می‌سازد؟ یا این که در این بین تمایزی عینی در کار نیست؟ چه چیزی به زمان جهت می‌دهد؟ آیا می‌توانیم وجود فاقد زمان را درک کنیم یا این که تنها می‌توانیم وجود را در زمان حس کنیم؟ آیا زمان بطور نامتناهی قسمت‌پذیر است یا این که دارای ساختار دانه‌ای بوده و متشکل از اجزاء لایتجزی است؟⁽³⁴⁾

این سؤالات و مسائل فراوانی از این دست ذهن فلاسفه را به خود مشغول داشته است. بسیاری از این مسائل ریشه در فلسفه یونان باستان دارند و خصوصا در میان جدلهای زنون و آراء ارسطو خودنمایی می‌کنند. سنت فلسفه مسیحی و به دنبال آن فلسفه جدید غرب نیز مشحون از مباحثی از این نوع می‌باشد.

سنت آگوستین (354-430 م) بر اساس باورهای یهودی - مسیحی (باب اول سفر پیدایش) اعتقاد داشت که جهان در زمان معین و در گذشته‌ای نه چندان دور - حدود پنج هزار سال قبل از میلاد مسیح - آفریده شده است و به این ترتیب به حدوث زمانی عالم قائل بود.

آگوستین در کتاب یازدهم اعترافات از قول معترضی سؤال می‌کند: خداوند قبل از آفرینش جهان چه می‌کرد؟ جهان چرا زودتر آفریده نشد؟ و پاسخ می‌دهد که «زیرا زودتری وجود نداشت. زمان هنگامی آفریده شد که جهان آفریده شد. خدا قدیم است، یعنی مستقل از زمان است. در خدا قبل و بعد وجود ندارد، بلکه حال ابدی وجود دارد. سرمدیت الهی از اضافه زمان بری است. سراسر زمان نزد او حال است. او سابق بر آفرینش زمان نبوده است، زیرا این مستلزم آن خواهد بود که خدا داخل در زمان باشد؛ حال آن که او همواره از سیر زمان بیرون است.⁽³⁵⁾ بنابراین زمان يك خاصیت هستی است که خداوند آفریده است و پیش از خلق عالم وجود نداشته است. به عبارت دیگر مفهوم «زمان پیش از پیدایش جهان» بی‌معنا است و هر گونه پرسشی که شامل این مفهوم باشد فاقد معنا خواهد بود.

موضوع فوق و نیز ظاهر راز آلود زمان، معماهایی را در ذهن آگوستین می‌پرورد. وی در ادامه می‌پرسد: «زمان چیست؟» مادامی که کسی از او سؤال نمی‌کند، او می‌داند؛ اما هنگامی که کسی از او سؤال می‌کند، او نمی‌داند. او می‌داند چگونه از لغت «زمان» و لغات زمانمند مرتبط با آن، مانند «قبلا»، «بعدا»، «گذشته» و «آینده» استفاده کند، اما نمی‌تواند بطور روشن کاربرد آنها را توضیح دهد. ریشه مشکل در نحوه طرح سؤال او نهفته است: «زمان چیست؟» به نظر می‌رسد با این سؤال درخواست تعریفی برای زمان می‌شود، در حالی که تعریفی برای آن وجود ندارد. همانطور که جالبترین مفاهیم را نمی‌توان بر اساس تعاریف صریحی توضیح داد. گرچه ما نمی‌توانیم تعریف صریحی برای توضیح معنای لغت «طول» ارائه کنیم، اما می‌توانیم کارهایی انجام دهیم که نشان دهد چگونه می‌توان گفت یک چیز طولی‌تر از یک چیز دیگر است و چگونه می‌توان طول را اندازه گرفت. به طریق مشابه می‌توانیم کاربرد لغت «زمان» را شرح دهیم، گرچه نمی‌توانیم برای این کاربرد تعریف صریحی ارائه نماییم. بطور خلاصه این معمای سنت آگوستین اختصاص به زمان ندارد. بنابراین با توجه به این موضوع، مناسب نیست که در این جا بیش از این وارد مطلب شویم.

آگوستین در خصوص چگونگی اندازه‌گیری زمان نیز متحیر مانده است. به نظر می‌آید فقدان شباهت میان اندازه‌گیریهای زمانی و مکانی، او را تحت تاثیر قرار داده بوده است. به عنوان مثال شما می‌توانید خطکشی را بر روی طول لبه سطح یک میز قرار دهید در حالی که خطکش و سطح میز در آن واحد موجودند. از طرف دیگر در اندازه‌گیری فرآیندهای زمانی، شما با مقایسه آن فرآیند با بعضی فرآیندهای دیگر، مثلا با حرکت عقربه یک ساعت، آن را اندازه می‌گیرید. در هر لحظه این مقایسه، قسمتی از فرآیندی که اندازه‌گیری می‌کنید گذر کرده و دور شده و قسمتی از آن هنوز موجود نشده است. شما نمی‌توانید این فرآیند را، همانطور که در خصوص سطح میز عمل می‌کردید، تماما در یک لحظه اندازه‌گیری کنید. بعلاوه در مقایسه دو فرآیند زمانی با هم - به عنوان مثال پیاده روی بیست مایلی هفته پیش با پیاده روی بیست مایلی امروزان - این دو فرآیند را با دو حرکت مختلف عقربه ساعت‌خود مقایسه می‌کنیم، حال آنکه می‌توانیم سطوح دو میز مختلف را توسط خطکش واحدی با هم مقایسه کنیم. آگوستین در اینجا خود را مواجه با معمایی می‌بیند، زیرا او ناچار است درباره چیزهایی که ناهمانند هستند به عنوان اشیاء همانند سخن بگوید.

به هر حال در واقع این دو چیز آن گونه که در نگاه اول به نظر می‌رسد کاملا ناهمانند نیستند. اگر ما با زبان بدون زمانی سخن بگوییم که در آن اشیاء مادی به صورت چهار بعدی و در عرصه فضا - زمان تصویر می‌شوند، این اختلاف کمتر به نظر خواهد رسید. زیرا در مورد میزها، ما دو سطح مقطع مکانی مختلف از شینی چهار بعدی که همان خطکش است را با سطح مقطع‌های مکانی دو میز مقایسه می‌کنیم.⁽³⁶⁾ به نظر می‌رسد آگوستین تحت تاثیر این اندیشه بوده است که زمان حال واقعی است، ولی گذشته و آینده اینطور نیستند. این اندیشه خود ناشی از جاری پنداشتن زمان است. «اگر هیچ چیز سپری نمی‌شد، گذشته‌ای وجود نمی‌داشت؛ اگر چیزی به سوی ما نمی‌آمد، آینده‌ای نمی‌بود؛ و اگر چیزی نمی‌ایستاد، زمان حالی در میان نبود.» پس گذشته و آینده وجود ندارند، زیرا وجود گذشته خاتمه یافته است و آینده هنوز موجود نشده است. از سوی دیگر هر سخنی که درباره زمان دارای طول گفته شود، مربوط به زمانهای گذشته یا آینده است؛ زمان حال فاقد بعد است، مانند نقطه‌ای است که میان بود و فنایش مرزی نیست. پس به هنگام اندازه‌گیری زمان، بی‌گمان زمان حال را اندازه نمی‌گیریم چون فاقد اندازه است، زمانهایی را اندازه می‌گیریم که در گذشته و آینده هستند. اما چگونه چیزی را که وجود ندارد اندازه می‌گیریم؟ خود وی برای حل این مشکل پیشنهاد می‌کند که شاید سخن گفتن از سه زمان، تنها اهمال بیانی باشد و گذشته و آینده نیز همان زمان حال باشند. تنها زمان حال هست و در زمان حال سه زمان یا سه جزء وجود دارد. جزئی که با گذشته مربوط است یا در رابطه با گذشته حاضر است، خاطره است؛ جزئی که در رابطه با آینده حاضر است، انتظار است؛ و آن چه که در رابطه با زمان حال موجود است، حضور و شهود است.⁽³⁷⁾ اما این پاسخ حتی خود وی را نیز قانع نمی‌سازد و اظهار می‌دارد: «بارالها، من در پیشگاه تو اعتراف می‌کنم که هنوز نمی‌دانم زمان چیست.»⁽³⁸⁾

زمان آشکارا و بلافاصله از حرکت‌بر می‌خیزد. اگر چیزی حرکت کند آن چیز موقعیتش را در مکان در یک فاصله زمانی خاصی تغییر می‌دهد. حرکت را بدون زمان نمی‌توان شرح و بیان کرد. اگر حرکت و تغییر را تشخیص دهیم و قبول کنیم در آن صورت زمان باید وجود داشته باشد. اگر هیچ چیزی تغییر نکند آیا وجود زمان خاتمه می‌یابد؟ اگر چنین باشد در این صورت زمان باید صرفا یک ویژگی و مشخصه تغییر باشد. چنین نگرش نسبی گرایانه‌ای به زمان توسط لایب نیتس اظهار شده است:

«من مکان را صرفا نسبی در نظر می‌گیرم همانطور که زمان را. به نظر من مکان ترتیبی از همزیستی است همانطور که زمان ترتیبی از توالی است. لحظه‌ها اگر بدون وجود چیزها در نظر گرفته شوند، نهایتا هیچ نخواهند بود. آنها فقط شامل ترتیب متوالی چیزها هستند.»

زمان به عنوان جدایی رویدادها، نظم و ترتیب آنها و اندازه مدت بین آنها به روشنی با تغییر پیوسته است، زیرا منظور لایب نیتس از «چیزها» وضعیت های قابل تشخیص و تمایز است و برای اینکه دو وضعیت به وضوح قابل تمایز باشند باید تغییری از یکی به دیگری رخ داده باشد. نگرش نسبی گرایانه به زمان با شرایط تغییر چیزها پیوستگی فراوانی دارد. البته چنین نگرشی دلالت بر آن دارد که زمان خصوصیت عینی و مستقلی از جهان نیست، بلکه صرفاً راهی است برای شرح نسبت‌های بین رویدادها. این نگرش به وضوح با نگرش مطلق گرایانه نیوتن در تضاد است، زیرا زمان از نظر وی چیزی واقعی و بسیار مشخص است:

«زمان ریاضی و واقعی مطلق به خودی خود و بر اساس طبیعت خود به آرامی جریان می‌یابد بدون بستگی به هیچ چیز خارجی، و با نام دیگر مدت نامیده می‌شود... تمام حرکتها می‌توانند شتاب گیرند یا کند شوند، اما جریان زمان مطلق دستخوش تغییر قرار نمی‌گیرد.»

زمان نیوتنی مانند مکان نیوتنی مطلق بود. تمام رویدادها را می‌شد دارای موقعیت معلوم و متمایزی از مکان و واقع در لحظه مخصوصی از زمان در نظر گرفت. این رویکرد به طور شهودی درست به نظر می‌رسد. این دیدگاه به خوبی با تجربه‌های معمول بشری منطبق است. لیکن کوششها برای اندازه گیری چنین سیستم مطلق به جهت مشکلاتی که باعث حرکت از مطلق گرایی به اردوگاه نسبی گراییان شد ناموفق ماند.⁽³⁹⁾

کانت (1724-1804 م) در غیر نسبی بودن زمان و مکان با نیوتن همدستان است و به جزئیات این دو قائل است، لیکن آنها را از جنس جزئیات پیشینی می‌داند. استدلال وی بر جزئی بودن زمان - و به طور مشابه در مورد مکان - این است که ما می‌توانیم زمان را تنها به صورت کل واحدی تصور کنیم که تمام زمانها بخشهایی از آن کل واحد باشند. از طرف دیگر زمان را - برخلاف معانی - می‌توان به بخشهایی تقسیم نمود و این خصوصیت از وجوه تمایز جزئی از کلی است. بنابراین زمان جزئی است. همچنین زمان به این دلیل پیشینی است که ما نمی‌توانیم تصور کنیم که هیچ زمانی وجود ندارد، ولی می‌توانیم زمان را تصور کنیم که در آن هیچ چیز نیست. یعنی اگر زمان یکی از جنبه‌های پسینی یا انتزاع شده مدرکات حسی بود، می‌توانستیم مدرکات را بدون آن به خیال آوریم، ولی نمی‌توانیم. پس تصور تمکن در زمان و مکان و همچنین خود زمان و مکان، تصورات انتزاع شده‌ای نیستند بلکه پیشینی هستند.

از آنجا که زمان و مکان جزئیات پیشینی هستند، پس موقعیت‌های زمانی و مکانی به ناچار مفاهیم پیشینی هستند، و بنابر آنچه که گفته شد این مفاهیم را ذهن به ادراکات می‌افزاید. ما مدرکات را در قالب زمان و مکان در می‌یابیم. به عبارت دیگر ذهن به آنچه که از عالم خارج دریافت می‌کند، زمان و مکان را می‌افزاید. از آنجا که کانت معتقد است زمانی و مکانی بودن خاصیت‌های ذهنی هستند، پس بر این اساس ما هرگز نمی‌توانیم عالم خارج را آنگونه که هست دریابیم، زیرا به محض اینکه جهان را ادراک می‌کنیم، در آن تغییر می‌دهیم.⁽⁴⁰⁾

کانت زمان را صورت ذهن می‌داند و معتقد است زمان خارج از ذهن و خارج از انطباق ذهن بر پدیدارها وجود ندارد. به این ترتیب اشیاء در نفس خویش بیرون از زمان هستند؛ «هر پدیداری از آن جهت که در دایره تجربه انسان قرار می‌گیرد، واقع در زمان و مکان است.»⁽⁴¹⁾ زمان و مکان ابزارهایی هستند که توسط آنها و با افزودن آنها به ادراک حسی، ذهن می‌تواند فاهمه را با مدرکات حسی تطبیق نماید. به عبارت دیگر دریافت زمانمند و مکانمند، به جهت ساختار ذهن است، نه به واسطه زمانمند و مکانمند بودن مدرکات. به گمان کانت، احکام تالیفی پیشینی - اصول موضوعه - علم مکانیک، قائم به زمان هستند؛ همانگونه که اصول موضوعه علم ریاضی و خصوصاً هندسه، قائم به مکان می‌باشند.

ما معمولاً زمان را به صورت جویباری که جاری است یا به صورت دریایی که بر روی آن در حرکت و پیشروی هستیم تصور می‌کنیم. این دو استعاره بسیار به هم نزدیکند و قسمتی از برداشتی کلی در خصوص زمان را تشکیل می‌دهند، این نحوه نگرش را «افسانه گذر» نامیده است. چه جریان زمان از ما بگذرد و چه ما در داخل D.C. Williams زمان پیشروی کنیم، این حرکت باید در ارتباط با یک ابر زمان صورت بگیرد. زیرا حرکت در فضا، حرکت نسبت به زمان است، و حرکت زمان یا در زمان نمی‌تواند حرکتی در زمان نسبت به زمان باشد. برای این استدلال لازم نیست واحد سنجشی به زمان نسبت دهیم، اما اگر در نظر بگیریم که می‌توان زمان را با ثانیه‌ها اندازه‌گیری کرد، مسئله بسیار ساده و روشن می‌شود. اگر حرکت در فضا بر اساس فوت بر ثانیه سنجیده شود، جریان زمان دارای چگونه سرعتی خواهد بود؟ ثانیه به روی چه؟ بعلاوه اگر گذر، ذاتی زمان باشد، قاعدتاً باید ذاتی ابر زمان نیز باشد؛ بر این اساس باید ابر - ابر زمان و همینطور تا بینهایت را فرض کنیم.

این تصور که زمان گذرنده است با تصور اینکه رویدادها از آینده به گذشته تغییر می‌یابند، مربوط است. در نظر ما پدیده‌ها از آینده به سوی ما نزدیک شده و سپس برای یک لحظه در پرتو زمان حال شکار شده و پس از آن به داخل

گذشته فرو رفته و دور می‌شوند. گرچه با عبارات معمول، گفتگو در خصوص تغییر یافتن یا ثابت ماندن رویدادها، به راحتی قابل درک نیست. در محاورات غیر دقیق، رویدادها وقایعی برای پدیده‌های قابل دوام⁽⁴²⁾ یعنی چیزهایی که تغییر می‌کنند یا ثابت می‌مانند - هستند. بنابراین ما می‌توانیم در خصوص متغیر بودن یا ثابت ماندن یک میز، یک ستاره و یا یک ساختار سیاسی سخن بگوییم. اما آیا می‌توانیم به روشنی درباره تغییر یا عدم تغییر خود تغییر صحبت کنیم؟ درست است که در حساب دیفرانسیل درباره تغییر نرخ تغییر سخن به میان می‌آوریم، اما نرخ تغییر همان خود تغییر نیست. همین‌طور ما می‌توانیم درباره به وجود آمدن یا نیست‌شدن پدیده‌های قابل دوام گفتگو کنیم، ولی به طریق مشابه نمی‌توانیم از موجود شدن یا نیست‌شدن خود «به وجود آمدن» صحبت کنیم. با این وجود درست است که رده خاصی از محمولات مانند «گذشته بودن»، «حال بودن»، «آینده بودن»، به همراه بعضی از محمولات عرفت‌شناسانه مانند «محتمل بودن» یا «پیش‌بینی شده بودن» وجود دارند که به تغییر رویدادها مربوط می‌شوند. جالب اینکه این محمولات برای پدیده‌های قابل دوام به کار نمی‌روند. به عنوان مثال، ما به طور طبیعی از «گذشته شدن» یک میز یا یک ستاره صحبت نمی‌کنیم، ولی از «نیست‌شدن» آن‌ها سخن می‌گوییم. چیز عجیبی درباره خصوصیات عرفی گذشته بودن، حال بودن و آینده بودن وجود دارد که به موجب آن رویدادها متغیر در نظر گرفته می‌شوند.

به نظر می‌رسد تصور فلسفی مدت به شدت تحت تاثیر افسانه گذر قرار دارد. تا جاییکه لاک می‌گوید: «مدت کشش و امتداد در دوران معاصر، برگسون تصور مدت⁽⁴⁴⁾ را اساس فلسفه خود قرار داده است. وی در کتاب داده‌های بی واسطه وجدان، برخلاف کانت، میان زمان و مکان فرق می‌گذارد. مشابه با کانت، مکان را صورت ذهنی و ساخته و پرداخته ذهن انسان می‌داند، ولی زمان حقیقی را واقعی می‌شمارد. آنچه که با نگاه خود به عقربه‌های ساعت در می‌یابیم، در واقع زمان نیست، بلکه تنها جابجا شدن عقربه‌های ساعت و در واقع مکان است. این زمان ریاضی که به صورت مکان نموده می‌شود، برای مرتب و منظم ساختن حرکات و فعالیت‌های ما ضروری است، لیکن این زمان، زمان دروغین است نه زمان راستین و واقعی. «زمان راستین، زمان دل‌تنگیها و ملالتهای و افسردگیهای ما، و زمان دریغ و دریغ‌گونیهی و ناشکیبانیهای ما و زمان امیدواریهی و آرزومندیهای ما است. آن زمان، آن گاهی است که ما به آن، وقتی به عبارتی یا به نوانی گوش فرا می‌دهیم، آگاهی داریم. در آن گاه میان لحظات جدائی نیست، همان طور که الفاظ و نتهایی را که می‌شنویم، از الفاظ و نتهایی که هم اکنون شنیدیم و هم اکنون هم خواهیم شنید، جدا نمی‌کنیم. هر نتهی، نت قبلی را در بر گرفته است و آهنگ نت‌بعدی را دارد. بدین وجه می‌رسیم به تصور نوعی ناهمسانی و ناهنگونی کیفی که اصلا نسبتی با عدد ندارد.»⁽⁴⁵⁾ به نظر او، زمان فیزیکی چیزی مکانی و عقلانی شده است، در حالیکه مدت آن چیز واقعی است که ما در شهود (تجربه درونی) خود با آن آشنا هستیم. برخلاف زمان فیزیکی که همواره توسط مقایسه وضعیت‌های مکانی ناپیوسته - به عنوان مثال وضعیت عقربه‌های ساعت - اندازه‌گیری می‌شود، مدت عبارت است از خود آن تغییری که به تجربه درآمده است، جریان آگاهی غیر مکانی مستقیما درک شده‌ای که در آن گذشته، حال و آینده در داخل یکدیگر جاری می‌شوند. مقصود برگسون روشن نیست، پاره‌ای به این دلیل که او گمان می‌کند مدت چیزی است که به طور شهودی درک می‌شود نه به صورت عقلی. این اندیشه با تفکر او در خصوص حافظه ارتباط تنگاتنگی دارد، زیرا بنا بر گفته وی، در حافظه گذشته در حال باقی می‌ماند. در اینجا وی در معرض انتقادی قرار می‌گیرد که توسط برتراند راسل در کتاب تاریخ فلسفه غرب بر ضد او ایراد شده است، مبنی بر اینکه: او خاطره رویداد گذشته را با خود رویداد گذشته یا تفکر را با آنچه در خصوص آن تفکر صورت می‌گیرد، در هم آمیخته است.

هر چند تصور برگسونی از مدت ممکن است به جهت ذهن‌گرایی آن و نیز به جهت پیوستگی نزدیک آن با تصور جریان یا گذر زمان، طرد شود، با این وجود کلمه «مدت» کاربرد روشنی در علم و زندگی عادی دارد. مثلا در گفتگو از مدت یک جنگ، ما به سادگی درباره فاصله زمانی میان آغاز و پایان جنگ سخن می‌گوییم.⁽⁴⁶⁾

زمان در نگاه فیزیکدانان

زمان احتمالا مهم‌ترین و در عین حال آشناترین پدیده‌ای است که ما تجربه می‌کنیم. اما چگونه می‌توانیم آن را توصیف کنیم؟ توصیفات که به هر حال برای ایجاد ارتباط مورد نیاز هستند همواره محدود کننده هستند؛ چه توصیفات تجربی باشند یا علمی و یا شاعرانه. زبانی که برای توصیف زمان به کار می‌رود مملو از کلمات حاوی بار زمانی است، مانند کلمات «رویداد» و «توالی». بنابراین توصیفات به سادگی منجر به دور می‌شوند. انسان زمان را تجربه می‌کند و تغییرات بی پایان آن را می‌تواند اندازه‌گیری کند و با این وجود آیا می‌تواند مطمئن باشد که زمان به صورت مستقل وجود دارد و وجودش وابسته به وجود او نیست؟ دانشمندان مانند فیلسوفان با چنین سوالاتی درگیرند. عینیت زمان و جداسازی آن از ضمیر اشخاص احتمالا یکی از موضوعات اصلی در کوشش برای فهم زمان از نقطه نظر علمی است.

علی‌رغم ابهام زمان توصیف و کوشش برای فهم آن روشن‌گر و ماجور است، حتی اگر تعریف دقیق آن نامیسر باشد. این کوشش‌ها منجر به آموختن مطالب بسیاری درباره واقعیت زمان می‌شود. در فیزیک چندان به توصیف زمان پرداخته نمی‌شود و تعیین طبیعت آن به عهده فلاسفه و سایر محققین گذارده می‌شود. در واقع یکی از مشکلات علم

فقدان يك برنامه مطالعاتی منسجم درباره خصوصیات زمان است، زیرا تصور و وجود زمان امری اساسی و زیر بنایی است.

زمان به دو طریق اساسی به تجربه در می آید. یکی اینکه زمان (دقایق، روزها و سالها) چون رودخانه بی انتهایی در جریان به نظر می رسد که به همراه خود همه چیز را می برد. و دیگر اینکه به صورت توالی لحظه ها درک می شود با تمایز روشنی بین گذشته، حال و آینده. گذشته و آینده با لحظه حال به یکدیگر می پیوندند. در صورت اخیر، ناظر در وضعیت ثابت و پایداری قرار دارد.

متناسباً مفهوم زمان عموماً به دو صورت خطی و دوره‌ای مدل سازی می شود. زمان اغلب به صورت خطی به نظر می رسد و مانند يك خط کش زمانی با مقیاس سالها و دهه ها و قرن‌ها از گذشته به آینده کشیده می شود. این بینش نسبت به زمان ریشه در آموزه های مسیحی - یهودی دارد، آنجا که از آفرینش و معاد و آغاز و پایان زمان سخن به میان می آید و زمان توسط رویدادهای خاصی چون تولد و مرگ مسیح مشخص می شود. این نگرش به زمان در کیهان شناسی جدید که آغاز جهان را در اثر رویداد خاصی به نام بیگ بنگ می داند نیز انعکاس یافته است. همچنین زمان به صورت دوره‌ای نیز در نظر گرفته می شود. این نگرش بر اساس خصوصیات دوره‌ای مختلف طبیعت نظیر روز، فصل و سال شکل می گیرد. در این نگرش زمان الزاماً پیش رونده نیست.

در گذشته تلقی بشر از زمان شامل احساس تاثیر متقابلی از رویدادهای تکراری ثابت بود. فاصله های زمانی توسط اندازه گیری اتفاقات حساب می شد. مانند زمانی که صرف می شود تا فاصله بین دو آبدی طی شود. مثلاً کوتاهترین فاصله زمانی که در هند اندازه گیری می شد زمان جوشیدن برنج، که حدود سیزده دقیقه است، بود.

ساخت ساعت مکانیکی باعث شد که بشر بتواند زمان را بر اساس ساعات، دقایق و ثانیه ها درک کند و به قول لویس مامفرد:

«ساعت زمان را از رویدادهای بشری جدا کرد و به ایجاد جهان مستقل از توالی هایی که به طریق ریاضی قابل اندازه گیری هستند کمک کرد؛ یعنی جهان مخصوص علم.»

ساعت مفهوم مجرد و انتزاعی ای از حرکت خورشید، ماه و زمین را مدل سازی کرده و حرکت های منظم طبیعت را با حرکت های مکانیکی ساعت و پاندول آن جایگزین کرد. با ساخت ساعت در قرون وسطی، برداشت و تلقی بشر از زمان تغییر یافت. این برداشت برداشتی مکانیکی، کمی و عددی گشته و از طبیعت جدا شده بوده. دیگر رویدادها را بر اساس زمان تنظیم می کردند نه زمان را بر اساس رویدادها. ساعت، بشریت را به زمان خطی قابل شمارشی پیوند زد، گرچه بقایایی از زمان دوره‌ای پیشین هنوز ملاحظه می شود؛ مردم هنوز در دوره روز، هفته و سال عمل می کنند.

خصوصیت دیگر زمان که به تفکر و مباحث علمی وارد شده است، جهت دار بودن آن است. گرچه جریان زمان به روشنی در فیزیک تبیین نشده است، ولی جریان آن در يك جهت دانسته می شود. در معادلات فیزیک جهت زمان در نظر گرفته نمی شود. این معادلات با زمان پیش رونده و بازگردنده به یکسان عمل می کنند. در فیزیک ما باید در پی یافتن این مطلب باشیم که زمان چرا و چگونه تنها به سمت جلو جریان دارد.

با وجود الحاق زمان به شرح و توصیف علمی جهان، دانشمندان هنوز کاملاً مطمئن نیستند که زمان وجود مستقل داشته باشد. آیا لازمه توصیف و اکنش های فیزیکی پیشرفت زمان است؟ یا اینکه مکانیزم بیولوژیکی بدن باعث ایجاد تصویری به عنوان جریان زمان می شود؟ در صورت اخیر وارد کردن مفهوم زمان در توصیفی از طبیعت احتمالاً کار نادرستی است.

زمان مانند نور کمیتی چند وجهی است. بعضی از خصوصیات که نور در آزمایشات از خود نشان می دهد صرفاً در پرتو موجی بودن آن قابل شرح است و بعضی از خصوصیات دیگر آن در پرتو ذره‌ای بودن نور شرح می شود. این خصلت نور کاملاً برای ما آشنا است و بنابراین نباید به هنگام مواجهه با سایر خصوصیات اساسی طبیعت مانند زمان که دارای طبیعت مرکب باشند متعجب شویم. در مواجهه با چنین پدیده هایی اگر از هر کدام از جنبه های آنها پرسش کنیم متناسب با همان جنبه پاسخ خواهیم شنید. پس چنانچه از جنبه های مختلف این پدیده ها سوال نکنیم ممکن است مرکب بودن طبیعت آنها بر ما پوشیده بماند.

فرق میان زمان و نور در این است که نور توسط معادلات ریاضی توصیف می شود ولی زمان نه. زمان به عنوان موجودی ساده و بدون در نظر گرفتن اینکه دارای وجودی مستقل است یا اینکه مفهومی انتزاعی از رویدادهای عینی

است، وارد معادلات فیزیکی می‌شود. مفهوم مکان (فضا) مانند مفهوم زمان از ایده حرکت برمی‌خیزد. مفاهیم زمان و مکان (فضا) چنان با هم آمیخته‌اند که جدا کردن آنها از یکدیگر ناممکن است. اشیاء یا رویدادها در مکان ایده‌هایی با بار زمانی‌اند، «اکنون» به طور جدایی‌ناپذیری با «اینجا» مربوط و متصل است. به رغم این ارتباط نزدیک، نیوتن زمان را مستقل از مکان تصور کرد. زمان و مکان در نظر او هر دو مطلق هستند. اما در نگرش نسبی‌گرایانه لایب نیتس زمان و مکان مفاهیمی فرض می‌شوند که صرفاً جداکننده رویدادها و اشیاء هستند. از طریق ریاضی می‌توان زمان را تنها با ضرب کردن در سرعت به مکان تحویل نمود. فرض سرعت ثابت نور به عنوان حداکثر سرعت ممکن در جهان، به این معنی است که ضرب کردن زمان در سرعت نور، زمان را به مکان تبدیل می‌کند!

گرچه به مکان نسبت دادن (مکانی کردن) زمان کاری عجیب جلوه می‌کند، ولی این کار توجیه عملی دارد. اینشتین در نظریه نسبیت نشان داد که زمان و مکان جدایی‌ناپذیرند. وی با افزودن بعد زمان به ابعاد سه‌گانه مکان، ابعاد چهارگانه فضا - زمان را به دست داد.

گرچه به منظور سهولت علمی می‌توان زمان را به مکان مربوط کرد، با این وجود زمان دارای خصوصیتی است که آن را از مکان متفاوت می‌سازد و آن یکسویه بودن آن است. اشیاء در مکان می‌توانند به سمت بالا و پایین و جلو و عقب و چپ و راست حرکت کنند. ولی در زمان، حتی زمان به مکان نسبت داده شده، اشیاء صرفاً به سمت جلو می‌توانند حرکت کنند. همچنین اشیاء می‌توانند بدون حرکت در مکان توقف کنند ولی همواره در زمان در حرکتند. در دیاگرام فضا - زمان یک پدیده لحظه‌ای را می‌توان با یک نقطه نمایش داد، اما برای پدیده‌ای که مدتی دوام بیابد باید خطی ترسیم کرد.

اگر بر یک پرتو نوری سوار شوم جهان چگونه در نظرم خواهد آمد؟ آلبرت اینشتین این سؤال را در سن 16 سالگی از خود پرسید و پاسخ وی به این سؤال، یعنی تنوری نسبیت‌خاص، نهایتاً نحوه تفکر بشر درباره جهان، طبیعت و زمان را تغییر داد.

تنوری نسبیت‌خاص اینشتین با توضیح حرکت سروکار دارد و اینکه اشیاء هنگامیکه نسبت به یکدیگر در حرکت هستند چگونه به نظر می‌رسند. استدلال‌ات اینشتین بر دو فرض استوار بود: حرکت مطلق قابل اندازه‌گیری نیست و سرعت نور برای تمامی مشاهده‌کننده‌ها ثابت است. قسمتی از این تنوری پیش‌بینی‌ای در خصوص زمان بر اساس این دو فرض است.

اینشتین نشان داد که زمان در نظر یک مشاهده‌گر در سیستم‌هایی که نسبت به او دارای حرکت نسبی هستند کندتر جریان می‌یابد. هر چه سیستم فوق حرکت نسبی سریعتری داشته باشد به نظر می‌رسد که زمان در آن کندتر جاری می‌شود تا این که اگر سیستم مزبور با سرعت نور حرکت کند زمان در آن سیستم کاملاً می‌ایستد. جریان زمان در یک سیستم متحرک در مقایسه با زمان فرد مشاهده‌گر و از نظرگاه وی بر اساس فاکتور ریاضی زیر کند می‌شود: $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ که در آن برابر سرعت نور باشد c سرعت معادل صفر باشد زمان دو سیستم با هم برابر است و اگر v سرعت نسبی سیستم و سیستم متحرک فاقد زمان می‌باشد. چنانچه در یک ایستگاه فضایی قرار داشته باشیم و کشتی فضایی‌ای را که با سرعت از ما دور می‌شود نگاه کنیم، ملاحظه خواهیم کرد که ساعت او کندتر از ساعت ما حرکت می‌کند، و به طریق مشابه سرنشینان کشتی فضایی نیز در خواهند یافت که ساعت ما کندتر از ساعت آنها کار می‌کند. این به آن جهت است که زمان (مانند حرکت و سرعت) وابسته به مشاهده‌گر و نسبی است و تنها چیزی که تشخیص داده می‌شود چیزی است که مشاهده‌گر می‌بیند نه چیزی که در واقع و به طور مطلق موجود است.

بر اساس این تنوری اگر اشیاء نسبت به یک مشاهده‌گر با سرعت‌های بالا حرکت کنند، به نظر می‌رسد طول آن‌ها کوتاه‌تر شده و جرم آنها - یعنی مقاومت آنها در برابر تغییر سرعت - بیشتر می‌شود. اینشتین پیش‌بینی کرد که اگر یک شیء به سرعت نور ستیابد، آنگاه طول آن از بین رفته جرم آن بینهایت‌شود. از آنجا که این چنین پدیده‌ای غیر ممکن است پس سرعت نور غیر قابل دسترسی است.

اینشتین در تنوری عام خود نشان داد که شتاب جریان زمان را کند می‌سازد و چون شتاب و ثقل معادل هستند، او ثابت کرد که ساعتها در میدان ثقلی قوی‌تر، کند تر کار می‌کنند. این بدان معنی است که به عنوان مثال ساعتی که در فضای دور قرار دارد با نرخ متفاوت از ساعت روی زمین کار خواهد کرد، و یک ساعت زمینی از ساعتی که روی توده جرمی بزرگتری مانند خورشید قرار دارد، تند تر حرکت خواهد کرد.

قدرت یک میدان ثقلی به جرم و اندازه شیء بوجود آورنده میدان بستگی دارد. هر چه جرم این شیء بیشتر باشد میدان ثقلی قویتر خواهد بود و ساعت روی چنین شینی کندتر حرکت خواهد کرد. همچنین برای مقدار جرم معلوم هر چه اندازه شیء کوچکتر باشد فشردگی و چگالی جرم آن بیشتر خواهد بود و بنابراین میدان ثقلی قوی تر می‌شود. و از

اینجا نتیجه می‌شود که هر چه به مرکز شیء نزدیک تر می‌شویم میدان قوی تر می‌شود. بر این اساس نیروی ناشی از جاذبه زمین در دامنه یک کوه قوی تر از قله آن است و در نتیجه زمان در سطح دریا کندتر از ارتفاعات جریان می‌یابد. این مطلب به طریق تجربی و به کمک ساعت اتمی تایید شده است.

اتمها مانند ساعتها رفتار می‌کنند، زیرا آنها فرکانسهای خاصی از نور را جذب و منتشر می‌کنند و این به معنی فاصله زمانی است. بنابراین اینشتین ثابت کرد که نور ساطع شده از اتمهایی که در میدان ثقلی قویتری از میدان زمین قرار دارند باید دارای فرکانسهای پایینتری باشند. به عنوان مثال فرکانس نور اتمهای خورشید باید دو میلیونیم کمتر از فرکانس نور منابع زمینی باشد. مشاهده این اختلاف چندان مشکل نیست و به قدر کافی تایید شده است و این دلیل بر آن است که ساعتها بر روی خورشید حقیقتاً کندتر از روی زمین حرکت می‌کنند. برای مشاهده اتساع زمانی ثقلی در یک مقیاس بزرگتر، یک ستاره نوترونی نمونه‌ای از یک منبع میدان جاذبه قوی در اختیار می‌گذارد.

ستاره‌های نوترونی ستاره‌هایی هستند که زمانی بدون شباهت به خورشید نبودند غیر از اینکه کمی پر جرمتر بودند، اما در انتهای حیاتشان قادر نبودند که ساز و کار تولید انرژی را که ستاره‌ها را سوزان و نورانی نگه می‌دارد، ادامه دهند. ستاره‌های نظیر خورشید با ایجاد تعادل بین میل طبیعی خود به فرو ریختن و متراکم شدن در اثر کشش قوی ثقلی‌شان و فشار خارجی ناشی از ساز و کار تولید انرژی، اندازه خود را حفظ می‌کنند. در انتهای زمان حیات یک ستاره، شعله‌ها خاموش می‌شوند و ستاره بر اثر وزن خود فرو می‌ریزد. اغلب ستاره‌ها تا ابعادی حدود اندازه زمین فرو می‌کاهند و مانند یک تکه زغال سنگ گداخته به آرامی سرد می‌شوند. اما ستاره‌های پر جرمتر حتی بیش از این فرو می‌ریزد زیرا وزن آنها اتمهای مواد داخل شان را از هم می‌پاشد. هنگامیکه خود اتمها فرو می‌شکنند، ذرات تشکیل دهنده اتمها به شکل نوترونها در هم ادغام می‌شوند و تمام ستاره تا ابعادی به قطر بیست کیلومتر- حدوداً به اندازه ابعاد یک شهر بزرگ- منقبض می‌شود. چنین شبنی یک ستاره نوترونی نامیده می‌شود و میدان ثقلی آن بیش از یک میلیون برابر میدان خورشید است. زمان روی چنین ستاره‌ای بسیار کندتر جریان می‌یابد. نورتنها هنگامی می‌تواند سطح ستاره را ترک کند که مقدار زیادی انرژی دریافت کند و بنابراین طول موج آن افزایش یافته و فرکانس آن کاهش می‌یابد. این فاصله زمانی تغییر یافته نشانگر آن است که زمان بر روی یک ستاره نوترونی بسیار کندتر جریان می‌یابد.

اگر ستاره فروریزنده‌ای پر جرمتر از میزانی باشد که باعث تشکیل ستاره نوترونی می‌شود، به مرحله‌ای منجر می‌شود که در آن نوترونها هم نمی‌توانند در مقابل نیروی کوبنده ناشی از وزن مواد ستاره مقاومت کنند. با فرو شکستن نوترونها، ستاره به مرحله‌ای وارد می‌شود که در آن نور منتشر شده از سطح آن نمی‌تواند چندان دور شود زیرا میدان ثقلی به قدری قوی می‌باشد که این نور به دور خود چرخیده و مجدداً به ستاره باز می‌گردد. در این مرحله ستاره قابل رویت نیست و به یک سیاهچاله تبدیل می‌شود. زمان در سیاهچاله متوقف می‌شود.

ایده نسبیت چه چیزی درباره زمان می‌گوید؟ یقیناً این عرصه از علم با صراحتی بیش از دیگر قسمتها با زمان سرو کار دارد و نتایج این تنوری چیزهای عجیبی درباره زمان بیان می‌کند: وابسته به مسیر بودن زمان، اتساع زمان و این ایده که زمان برای مشاهده‌گر نسبی است. هر کس زمان خودش را داراست و این الزاماً با زمان مسیر مردم یکی نیست. همچنین زمان به حرکت نسبی شخص و شتاب او و به جایی در جهان که شخص در آن قرار دارد، بستگی دارد. از آنجائیکه که میدانهای ثقلی تمام جهان را فرا گرفته‌اند، جایی وجود ندارد که زمان در آن با نرخ «مناسب» جریان داشته باشد؛ زمان در همه جا آرام جریان می‌یابد و این مؤیدی است بر ایده پیشین مبنی بر فقدان زمان مطلق جهانی. (47)

در پایان جستجوی حاضر در خصوص هستی و چیستی زمان، ارزیابی میزان معرفت ما درباره زمان روشن‌گر و آموزنده است. گرچه شناخت زمان دغدغه تمامی نوع بشر بوده است و به احتمال زیاد در تمامی جوامعی که چراغ معرفت فروزان بوده، کند و کاو در خصوص این مسئله نیز جریان داشته است؛ لیکن همانند سایر زمینه‌های عقلی، گسترده‌ترین اطلاعاتی که درباره کاوشهای ذهنی دوران باستان در خصوص زمان به دست ما رسیده است، به اندیشمندان کهن یونان مربوط است.

ژرف اندیشی و نکته سنجی حکمای یونان باستان نکات فراوانی را در خصوص مساله زمان پیش روی ما قرار می‌دهد. هر چند نمی‌توان در خلال این موشکافی‌ها پاسخی در خور و حتی تا حدودی رضایت‌بخش برای این مسئله یافت؛ لیکن کوششهای فلاسفه یونانی باعث شده است دامنه بحث گسترش فراوان بیابد و سنوالات بسیاری درباره زمان به میان آید و حدود جهل ما به ماهیت زمان هر چه بیشتر خودنمایی کند.

شکوفایی تفکر فلسفی در دامن تمدن حاصل از فرهنگ اسلامی، چالشهای نظری جدی‌تری را در خصوص شناخت زمان در پی داشته است. در این میان شاید سعی بلیغ فلاسفه اسلامی در اثبات وجود زمان واقعی مقصود باشد، لیکن بیگمان

در شناسایی ماهیت زمان، علی رغم افق زیبایی که در سایه نظریه حرکت جوهری گشوده شده است، نکات مبهم و ناگفته‌های بسیاری بر جای مانده است.

همان گونه که سنت آگوستین در پایان تکاپوی خود برای معرفت‌به‌چیستی زمان اعتراف می‌کند که هنوز نمی‌داند زمان چیست، سایر اندیشمندان مغرب زمین نیز در فرجام کوشش‌های فلسفی خود برای شناخت زمان همچنان در تعریف و تبیین آن حیران مانده‌اند، هر چند به صورت صریح به این نکته اشاره نکرده باشند. حتی نظریه پردازهای عالمانه کانت را علی رغم ارزش بالای آنها، نمی‌توان از این مورد استثناء کرد.

اگر تلاش فلاسفه برای فهم زمان جز حیرت نیفزوده است، کوشش‌های عالمان فیزیک در این زمینه چه نتایجی در بر داشته است؟ نیوتن در تمامی فعالیت‌های علمی خود بر این فرض کلامی تکیه کرده است که زمان به طور مطلق و مستقل از هر پدیده دیگری وجود داشته و بر اساس طبیعت‌خود جریان می‌یابد. فرض زمان مطلق بر تمامی فیزیک کلاسیک سایه افکنده است بدون اینکه این فرض به کمک تحقیقات فیزیکی به اثبات رسیده باشد و یا اساساً قابل اثبات باشد. با ظهور فیزیک جدید و نظریه‌های سببیت‌خاص و عام، درباره این فرض تشکیک جدی به عمل آمد و باور نسبی بودن زمان در میان فیزیکدانان رایج شد. اما نه با اتکاء به فرض زمان مطلق و نه در سایه باور زمان نسبی، فیزیکدانان هرگز نتوانسته‌اند به این سؤال ابتدایی که گذشته، حال و آینده چه نسبتی با یکدیگر دارند و نسبت رویدادها با زمان چگونه نسبتی است، پاسخی روشن ارائه نمایند. بدون اینکه اصل جریان زمان در فیزیک به روشنی تبیین شود، این جریان یکسویه در نظر گرفته می‌شود و باز برای یکسویه بودن آن دلیل فیزیکی متقنی وجود ندارد. حتی در این خصوص که آیا زمان دارای وجود مستقلی است یا اینکه تنها مفهومی است که ذهن از نحوه وجود پدیده‌ها انتزاع می‌نماید در میان فیزیکدانان توافق وجود ندارد.

به این ترتیب خصوصیات اساسی زمان همچنان در پرده ابهام باقی مانده است. چنین می‌نماید که شناخت ماهیت زمان نه با ملاحظات محض فلسفی میسر است و نه در میدان تحقیقات خالص فیزیکی قابل دستیابی است. بلکه تنها در سایه همکاری نزدیک این دو حوزه معرفت، شناخت مزبور حاصل خواهد شد. به بیان روشن‌تر، تنوری‌های علم فیزیک الزامات و قیدهایی را در مورد خصوصیات زمان به همراه دارند. در صورتیکه درباره این لوازم و محدودیت‌های فیزیکی زمان به تاملات فلسفی بپردازیم، ممکن است که تصویر روشنی از زمان در گسترده معارف بشری ترسیم شود. گرچه ملاحظات تاریخی این احساس را در ما برمی‌انگیزد که این پرسش همزاد با اندیشه بشری تا ابد همچنان بی‌پاسخ خواهد ماند: به راستی زمان چیست؟

پی‌نوشت‌ها:

- (2) گمپرتس، تنودور، متفکران یونانی، ترجمه: محمد حسن لطفی، انتشارات خوارزمی، 1375، ج 1، ص 105 و 106.
- (3) برن، لوسیلا، اسطوره‌های یونانی، ترجمه عباس مخبر، نشر مرکز، 1375، ص 15 و 16.
- (4) گمپرتس، تنودور، همان، ج 1، ص 86.
- (5) کاپلستون، فردریک، تاریخ فلسفه یونان و روم، ترجمه: سید جلال الدین مجتوبی، انتشارات علمی و فرهنگی و انتشارات سروش، 1368، ص 61 تا 65.
- (6) گمپرتس، تنودور، همان، ج 1، ص 212 تا 224.
- (7) گمپرتس، تنودور، همان، ج 2، ص 1153 تا 1157.
- (8) کاپلستون، فردریک، همان، ص 368.
- (9) گمپرتس، تنودور، همان، ج 3، ص 1341 و 1342.
- (10) کاپلستون، فردریک، همان، ص 368 و 369.
- (11) گمپرتس، تنودور، همان، ج 3، ص 343.

- (12) کاپلستون، فردریک، همان، ص 369.
- (13) کاپلستون، فردریک، همان، ص 368 و 369.
- (14) گمپرتس، تنودور، همان، ج 3، ص 1347.
- (15) جلالی مقدم، مسعود، [آیین زروانی مکتب فلسفی - عرفانی زرتشتی بر مبنای اصالت زمان]، تهران 1372، دیباچه.
- (16) رساله علمای اسلام، به نقل از آیین زروانی، ص 169.
- (17) رساله علمای اسلام به دیگر روش، ضمیمه آیین زروانی، ص 311.
- (18) همان، ص 313 و 314.
- (19) مطهری، مرتضی، حرکت و زمان در فلسفه اسلامی، انتشارات حکمت، تهران 1371، ج 2، ص 183.
- (20) کدیور، محسن، تحلیل و نقد نظریه موهوم بودن زمان، نامه مفید، ش 1، بهار 1374، ص 94.
- (21) همان، ص 98 و 99.
- (22) مطهری، مرتضی، همان، ج 2، ص 184.
- (23) همان، ص 201.
- (24) مصباح یزدی، محمد تقی، آموزش فلسفه، سازمان تبلیغات اسلامی، 1372، ج 2، ص 152.
- (25) کدیور، محسن، همان، ص 89.
- (26) مطهری، همان، ج 2، ص 204.
- (27) مصباح یزدی، «آموزش فلسفه»، ج 2، ص 157.
- (28) کدیور، محسن، همان، ص 94.
- (29) مطهری، همان، ج 2، ص 188 و 189.
- (30) همان، ص 198.
- (31) مصباح یزدی، همان، ج 2، ص 155.
- (32) مطهری، همان، ج 2، ص 111.
- (33) همان، ص 190.
- از کتاب : (34Time) رجوع کنید به مدخل

Simon Blackburn, Dictionary Of Philosophy, Oxford University Press, 1996.

- (35) راسل، برتراند، تاریخ فلسفه غرب، ترجمه نجف دریابندری، نشر پرواز، 1365، ج 1، ص 500.

(37) یاسپرس، کارل، آگوستین، ترجمه محمد حسن لطفی، انتشارات خوارزمی، 1363، ص 35 و 36.

(38) راسل، برتراند، همان، ج 1، ص 501.

(40) کورنر، اشتفان، کانت، ترجمه عزت الله فولادوند، انتشارات خوارزمی، 1367، ص 158 تا 166.

(41) وال، ژان، بحث در مابعد الطبیعه، ترجمه یحیی مهدوی و همکاران، انتشارات خوارزمی، 1370، ص 299.

(42) Continnants

(43) مقالات، کتاب دوم، فصل 14، قسمت یکم.

(44) duree

(45) همان، ص 375.

(46) J.J.C. Smart, Time ر.ک: